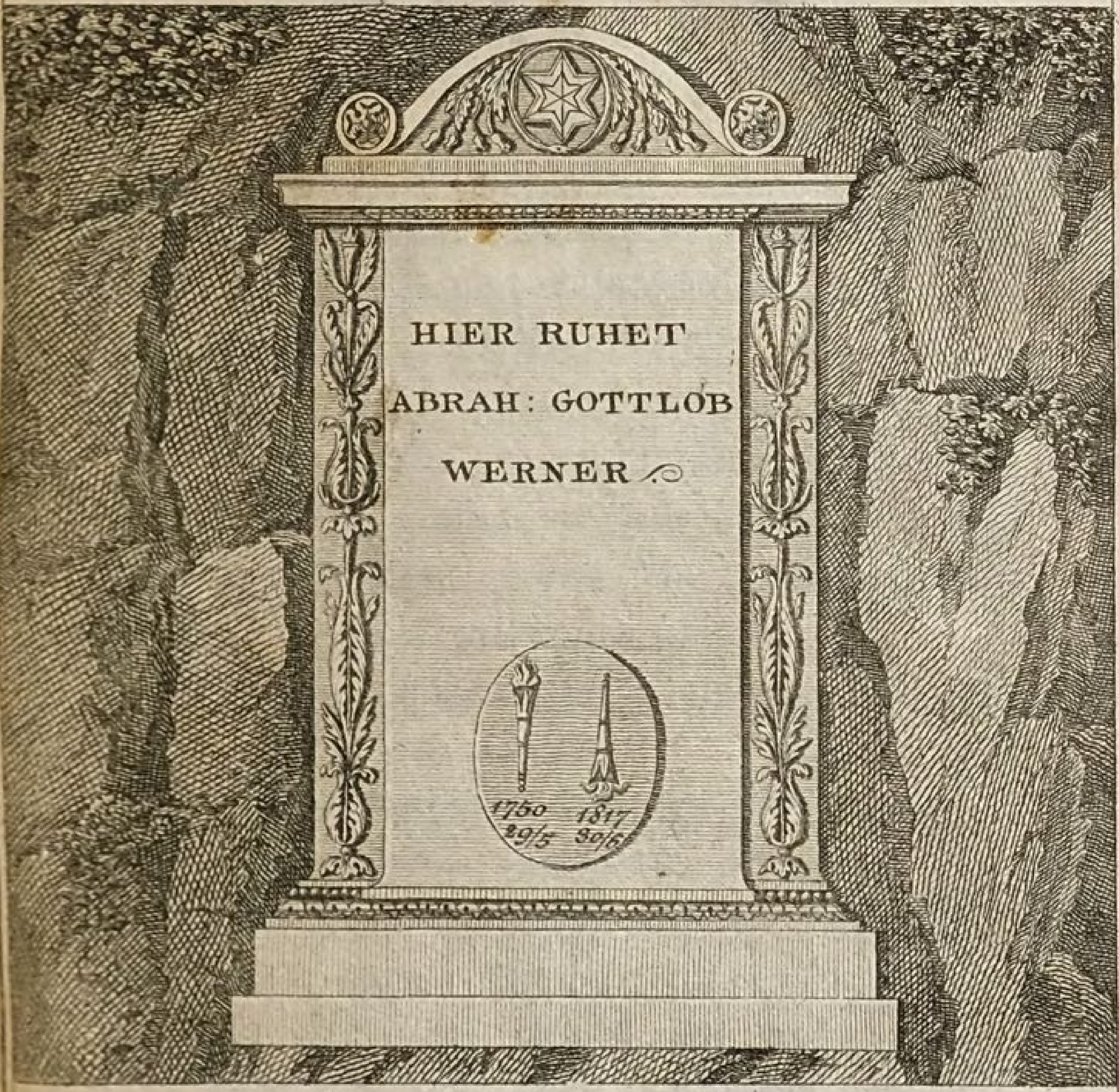
K. XV. 44/ a.-a.

H. n.o 119a / 26

Das ganze Werk in 27
Bänden in albis fl 40.
compactur. 5,24

fl 45 kr 24

Unterhaltungen
aus der
Naturgeſchichte.



Des Mineralreichs

1ter Band

Neue Ausgabe
Augsburg 1834.
In J. A. Schloßers Buch und Kunſthandlung.

Vorrede.

Die unterzeichnete Verlagshandlung übergiebt hier den erſten Band der Unterhaltungen aus der Naturgeſchichte des Mineralreiches, den verehrten Leſern, welche gütevoll und unermüdet ſeit 34 Jahren dieſes naturhiſtoriſche Werk einer wohlwollenden Aufnahme würdigten. Es iſt dieſes der Vorletzte, indem ſein Nachfolger das Ganze dieſer Unternehmung ſchließt.

Eine ſo ausharrende Begleitung während einer vieljährigen unausgeſetzten Wanderung durch das unermeßliche mit der Fülle der herrlichſten Erzeugniſſe überreich geſegnete Gebiet der Schöpfung, mußte die gerechteſten Anſprüche auf unſern Dank begründen, den wir hier mit Rührung und Freude ausſprechen. Aber auch eine neue Bitte verbinden wir zugleich mit der Aeußerung unſerer dankbaren Gefühle, dieſe nehmlich: daß uns die Ausdauer unſerer Leſer und ihr Wohlwollen bis zum gänzlichen, nahen Schluße dieſer Unterhaltungen, welche nun bald ein Ganzes bilden werden, nicht verlaſſen mögen. Wenn ſchon

 die

die Reiche der belebten Schöpfung eine reiche Ausbeute des Wiſſenswerthen und Bewunderungswürdigen darboten, ſo bleibt das Feld der anorgiſchen Natur mit ſeinen lebloſen Gebilden, an Schätzen aller Art, hinter ſeinen Vorgängern nicht zurück.

Beſonders gewinnt es dadurch an Intereſſe für den wißbegierigen Gebildeten, weil die Geognoſie, Geologie, die Petrefaktenkunde, als Gefährten der Mineralogie, merkwürdige Winke über die Bildung und Geſtaltung der Oberfläche des von uns bewohnten Planeten ertheilen. Sie führen uns Zeugen von den mächtigen Umwälzungen vor Augen, welche letztere der Bildung der Planeten-Rinde vorausgiengen; ſie vergegenwärtigen uns die Periode in welcher alles wüſte und leer war, bis der Geiſt Gottes, der belebende Hauch der Schöpfung, über dem Gewäſſer ſchwebte, ſein mächtiges Werde! den ganzen Raum erſchütterte und auf ſein Geheis: es werde Licht! der Strahl des Lebens und der Ordnung das chaotiſche Dunkel durchzuckte, das herrliche All der Schöpfung geſtaltete!

Das Waſſerreich trat in ſeine Grenzen zurück; ein heiteres Grün bekleidete die Gefilde; mächtige Berge mit dem Schmucke einer üppigen Vegetation bedeckt, Ehrfurcht gebietende Felſen, ſtreckten gleich mächtigen Pfeilern, auf welchen

welchen das azurblaue Gewölbe des Aethers zu ruhen ſchien, Himmel an. Die erquickenden Strahlen der Sonne, goßen Leben und Regſamkeit auf die blühende Flur, und der ſchwarze Schleyer der Nacht, vom freundlichen Monde beleuchtet, ward mit Millionen Geſtirnen überſäet. Blüthen dufteten allenthalben, die Bäume breiteten ihre mit Früchten aller Art beladenen Zweige aus und ſenkten ſie zur Erde, als wollten ſie gleichfalls den Labebedürfenden auffordern, ihre Gaben zu koſten. Lebende Weſen von den ſeltenſten Formen, von den mannigfaltigſten Abſtufungen belebten die Auen, die Wälder, die Luft, das Reich der Gewäſſer. Endlich entwand ſich auf den Ruf der Allmacht, der Menſch dem Staube, und fand überraſcht und entzückt alles vorbereitet, alles um ſich her verſammelt, was das Daſeyn verſchönt, was dem Leben Anmuth und Reize gewährt. Wahrlich er müßte des hohen Ranges den ihm der Schöpfer angewieſen hat ganz unwerth ſeyn, könnte er den Urheber ſeiner Freuden und Genüſſe vergeſſen, gleichgültig eine möglichſt genaue Kenntniß der Natur die uns die Bahn zu Gott bezeichnet, um ſich ihm, dem anbetungswürdigen Vater, Schöpfer und Erhalter aller Weſen zu nahen, verabſäumen und gefühllos den Dank beſeitigen, der ihm bis zu unſerm letzten Athemzuge gebührt!

 Allein

Allein nicht blos über die Oberfläche der Erde ſchüttete die gütige Natur ihr reiches Füllhorn des Ueberfluſſes und der trefflichſten Gaben aller Art aus. Auch in dem Schooße der Erde legte ſie ausgezeichnete Schätze und Geſchenke nieder, die der Fleiß des Menſchen zu Tage fördert; die ſeine Liebe zur Pracht, zum Glanze, zum Schimmer, befriedigen, und ihm unzähliche Behelfe zur Stillung ſeiner Bedürfniſſe, zur Hegung ſeiner Bequemlichkeit darbieten. Die beiden Bände der Unterhaltung aus dem Mineralreiche geben uns Gelegenheit zu einer nähern Bekanntſchaft mit den verborgenen Reichthümern welche die Klüfte der Erde gefangen halten.

Der Erſte mußte ausſchließend der Vorbereitungs-Wiſſenſchaft gewidmet ſeyn, bey welchem die Propädeutik des Hrn. Dr. Leonhard, Dr. Kopp und Gärtner zum Grunde gelegt und benützt wurde.

Schon hier, vorzüglich aber im zweiten Bande, mußte das Syſtem des unſterblichen Werners, deſſen Denkſtein unſer Titelkupfer darſtellt, im Auge behalten werden.

Daß die Einleitung, ſo kärglichen Stoff zur Unterhaltung ſie darzubieten ſchien, der wichtigſte Theil der Wiſſenſchaft iſt, wird Niemand leugnen, dem geſunde Anſichten nicht fremd ſind.

Jede Sache muß von gewißen Prinzipien ausgehen; wer ſich dieſe nicht zu eigen macht, deſſen Wiſſen iſt und bleibt ein unzuſammenhängendes Stückwerk. Nie wird es ein ſolcher, der das Studium irgend einer Wiſſenſchaft nicht von vornherein beginnt, bis zum Selbſtforſchen bringen; er muß dort blos ein Nachbeter bleiben, wo der Denkende mit geregelten Vorkenntniſſen ausgerüſtet, eigene Beobachtungen anzuſtellen und wohl gar zur Erweiterung der Wiſſenſchaft durch neue Entdeckungen und Wahrnehmungen mitzuwirken im Stande iſt. Was macht uns wohl eine innigere Freude: eine gekaufte oder eine ſelbſtgezogene Blume? da ich, um die erſte mir zu verſchaffen nur Geld, die letztere zu erzielen hingegen, gewiße Kenntniße nöthig habe, welche durch das Gedeihen ſolcher Verſuche die ſich auf jene ſtützen, die Mühe reichlich vergelten, die auf ihre Einſammlung gewendet wurde.

Die Einleitung in die Mineralogie entwickelt allgemeine Begriffe, macht uns mit dem vorbereitenden Theile der Oryktognoſie, mit den äußern, den innern und den aus dem Vorkommen geſchöpften Kennzeichen bekannt.

Unter den Erſteren, lernen wir die Farben, die äußern Geſtalten, die Kryſtalle, die beſondern und die gemeinen äußern Formen der Mi-

neral-

neralkörper kennen. Die innern Merkmale der Foßilien machen uns die Grundſätze der Schwere, des Magnetismus, der Elektrizität, der Phosphoreszenz bekannt und die ſonſt ſogenannten empiriſchen Mineralkennzeichen, lehren uns das Verhältniß ihres Beyſammen-Brechens, ihr geognoſtiſches Verhalten und Vorkommen kennen.

Mittelſt des vorbereitenden Theiles der Geognoſie, betrachten wir die Oberfläche der Erde, ſtaunen voll Ehrfurcht zu den höchſten Bauwerken der Natur, den Bergen und Gebirgen empor. Wir ſteigen herab in die friedlichen Thäler und unterſuchen die Schluchten, Wannen, Keſſel, Erdfälle, Höhlen. Endlich werfen wir ſchaudernd einen Blick in die Unheil gebährenden Krater der Feuer-Berge, ſpüren ihren Entzündungsſtoffen, dem Sitze des Feuerheerdes nach und beſchäftigen uns mit den verſchiedenen Eruptions-Theorien. Dann durchziehen wir das Hochland und die Niederungen, blicken zurück auf den vormaligen chaotiſchen Zuſtand des Erdkörpers, verweilen bey den Veränderungen welche mit der Planeten-Rinde vorgegangen ſind, lernen die Kräfte kennen die dabei ihre bildenden und zerſtörenden Wirkungen äußerten und forſchen nach der innern Struktur des Erdkörpers, nach den Gebirgsarten, nach ihrem Zuſammenhang, ihren Gemengtheilen, ihren

Ueber-

Uebergängen ſo wie nach ihren nähern Verhält-nißen; beſchauen die verſchiedenartige Lagerung, ſuchen die Hauptrevolutionen des Erdkörpers rückſichtlich ſeinen Bildungs-Perioden zu ergründen. Unſere Aufmerkſamkeit nehmen die Flöz und die aufgeſchwemmten Gebirge und ihre Formation nach dem Zurücktritt der allgemeinen Waſſer-Bedeckung in Anſpruch; endlich durchſpähen wir die Lagerſtätten der Geſtein- und Erzarten, und die einladenden von edlen Metallen ſtrotzenden Adern; dann verweilen wir bei den Meteorſteinen und finden endlich in dem Schooße der Erde, das höchſt merkwürdige und reichhaltige Archiv der Urzeit, in welchem die aufgehäuften Petrefakten, höchſt wichtige Urkunden, über die Ausbildungs-Periode unſerer Erde, über die Vegetation und die organiſche Schöpfung der grauen Vergangenheit, niedergelegt hat.

Schon dieſe Aufzählung der hier abgehandelten Gegenſtände, laſſen uns das Wiſſenswerthe und Intereſſante nicht verkennen, was wir in dieſem erſten Bande den verehrten Leſern anzubieten wagten.

Noch reichhaltiger an gemeinnützigen Kenntniſſen ſoll der 2te Theil werden, in welchem die Geſchlechter und Sippſchaften der Mineral-Körper in ihre Klaſſen eingereiht, ein Mineralien

Kabinet

Kabinet darſtellen werden, welches nicht nur die ſyſtematiſchen Beſtimmungen der Foſſilien, die Beſchreibung ihrer Kennzeichen, ihrer Fund⸗orte enthalten, ſondern hauptſächlich auch ihre Würdigung in technologiſcher und ökonomiſcher Hinſicht aufſtellen wird. Welch ein reiches an⸗genehmes Gebiet erwartet uns da. Es ſtrahlen uns Perus und Potoſis reiche Gold⸗ und Sil⸗ber⸗Minen entgegen, die natürlichen Schatz⸗kammern der ſogenannten edlen Metalle welche den Fleiß und die Thätigkeit der Menſchen aufreitzen, nicht ſelten aber Leidenſchaften hervorrufen, die weit weniger edel ſind als die Metalle nach denen ſie auf unerlaubten Wegen trachten. In Golkondas und Braſiliens geſeg⸗neten Gruben, funkelt der Glanz der Edel⸗ſteine, die in dem unorganiſchen Gebiet den einnehmenden Schmelz, die anziehenden Reitze vergegenwärtigen, mit welchen die Blüthen der Vegetation, die Fluren ſchmücken. Wir werden ihre Arten, ihre Gewinnung, ihre Be⸗arbeitnng bis zu der Vollkommenheit kennen lernen, in welcher uns die Juwelen aus der Königskrone entgegen ſtrahlen.

Unſere Betrachtung wird ſich aber auch mit den unedlen Metallen beſchäftigen, die uns eben ſo unentbehrlich als nützlich ſind und eben deßwegen eine ihren Nutzen würdigendere Be⸗

nennung

nenung verdienten. Gewinnen wir nicht mit der emſigen Pflugſchaar dem Schooße der Erde ihre Gaben ab, und dringet nicht in ihre Tiefe der Spaten des fleißigen Landmanns? Ohne die aus dem ſo allgemein verbreiteten Eiſen geſchmiedeten Werkzeuge, ohne die Gaben des Mineral-Reiches, müßten wir in Stroh- und Baumrinden-Hütten wohnen, anſtatt daß wir bequem und ſicher in feſten Gebäuden dem Sturm und dem Winde trotzen. Welche nützliche Geräthe verdanken wir dem Kupfer und das tödende Blei erreicht das flüchtige Wild; möchte es ſich nur auf den Gebrauch der Jagdluſt beſchränken, die der Menſch nicht gegen ſeines Gleichen übt. Liefert uns nicht das Mineralreich Materialien zu den Geſchirren und Geräthen aus welchen wir unſere Eßluſt befriedigen, die, müßte ſie des köſtlichen Gewürzes des Salzes, eines ſo wichtigen Geſchenkes der Erde entbehren, einen Hauptreitz des Geſchmackes miſſen würde? Welche herrliche Formen werden aus der Porzellain-Erde gebildet! aus dem Glaſe deſſen Beſtandtheile ebenfalls dem Mineralgebiete entführt werden, perlt uns der köſtliche Wein, ſchäumt uns der labende Gerſtenſaft entgegen, und wäre wohl ohne die Erde, die Vegetation, welche Menſchen und Thieren die unentbehrlichſte Nahrung ſpendet, denkbar?

Alle

Alle dieſe und noch unendlich zahlreichere Gaben verdanken wir dem Mineralreiche. Es lohnt ſich daher wohl der Mühe dieſe ſchätzbaren Geſchenke näher kennen zu lernen. Den Weg hiezu wird uns der zweite Theil dieſer Unterhaltungen eröffnen.

Möge dieſe Arbeit dazu beitragen, die Gefühle des Dankes gegen den Unendlichen recht lebhaft in unſerer Bruſt zu erwecken, und die erweiterte Kenntniß ſeiner wunderbaren Schöpfung uns zu einer dankbaren Verehrung und Anbetung ſeiner Größe begeiſtern!

Berichtigungen.

Noch müſſen wir um Verzeihung bitten, daß ſich im Texte und in den Anführungen der Kupfertafeln einige Irrungen ergeben haben, indem ſich öfters auf eine ſpätere Abbildung vor der frühern bezogen wurde. Wir eilen daher dieſe zu berichtigen und zeigen folgendes zur Berichtigung an:

Auf Seite 591 folgt ſtatt 592 562, welchem Verſehen im Regiſter abgeholfen werden ſoll.
Seite 604 muß es heißen Tafel 35 ſtatt 25.
Seite 606 ſtatt Tafel 26 Tab. 36.
Die Tafel 40 ſtellt das Thal von Meyringen vor, welches zum Roſen Lavin-Gletſcher Tab. 39 führt.
Seite 610 muß ſtatt Tab. 28 Tab. 38 und
Seite 671 Tab. LX. ſtatt Tab. XL geleſen werden. Die 60ſte Abbildung gehört zur Seit 671 und Tab. 61 zu Pag. 673.
Die früher numerirten Verſteinerungen gehören zur Petrefacten-Kunde.

Eine Ueberſicht der Druckfehler welche die Veränderung der Druckerey veranlaßte, wird am Schluß des zweiten Bandes und mit dieſem ein General-Regiſter folgen.

Ueber-

Ueberſicht
der
Abſchnitte und Kapitel
des
erſten Bandes der Unterhaltungen aus der Naturgeſchichte des Mineralreiches.

Erſter Band.

Erſter Abſchnitt.

Einleitung. Allgemeine Begriffe über die Eintheilung der Körper. Naturkunde überhaupt. Ihr untergeordnete Wiſſenſchaften. Naturgeſchichte. Theile derſelben. Foßilien, Mineralien und Mineralogie. Wiſſenſchaftliche Theile in welche dieſe Doktrin zerfällt. Hilfswiſſenſchaften. Hilfsmittel.

Zweiter Abſchnitt.

Vorbereitender Theil der Oryktognoſie. Von den Kennzeichen der Mineralien und Foßilien überhaupt. Ihre Eintheilung. Die Grade ihrer mindern oder vorzüglichen Vollkommenheit.

Dritter Abſchnitt.

Aeußere Kennzeichen der Mineralien. Die Farbe. Die Farben-Höhe. Die Farben-Zeichnung. Das Farben-Spiel. Die Farbenwandlung. Das Iriſiren. Das Anlaufen. Das Verändern der Farbe.

Vierter Abſchnitt.

Die äußern Geſtalten der Mineralkörper. Die Kryſtalle. Ihre Bildung. Grundgeſtalten. Flächen, Ecken,

Ecken, Kanten. Arten der Grundgeſtalten. Veränderung der Grundgeſtalten. Zuſpitzung. Abſtumpfung. Arten des Vorkommens der Veränderung der Grundgeſtalten. Vollendung der Ausbildung, Deutlichkeit. Grund der Formen = Verſchiedenheit. Größe der Kryſtalle. Uebergänge. Die Linſe. Die Tafel. Der Würfel. Die Säule. Die Pyramide. Das Dodekaedron. Das Ikoſaedron.

Fünfter Abſchnitt.

Die beſondern oder nachahmenden Geſtalten der Mineralkörper. Runde, lange, platte, vertiefte, verworrene, einfache, beſondere äußere Geſtalten. Die gemeinen äußern Geſtalten. Die fremdartigen Geſtalten oder die Verſteinerungen.

Sechster Abſchnitt.

Die Oberfläche. Die äußere Oberfläche. Die glatte, geſtreifte, gemuſterte, rauhe, gekörnte, unebene, druſige Oberfläche. Oberfläche des Innern. Der Glanz. Die Arten, die Stärke, die Gleichförmigkeit des Glanzes. Der Bruch als fünftes äußeres Kennzeichen der Mineralkörper. Deßen Eintheilung in den geſpaltenen, ebenen, unebenen, muſchligen, ſplitterigen, erdigen, hackigen Bruch Der ungeſpaltene, faſerige, ſtrahlige, blätterige Bruch. Die Bruchſtücke als: unregelmäßige, ſcheibenförmige, keilförmige, ſplitterige, unbeſtimmte Bruchſtücke. Regelmäßige, prismatiſche, würfliche und rhomboidal dodekaedriſche, doppelte ſechsſeitige Piramidal Bruchſtücke. Die Abſonderung. Form der abgeſonderten Stücke. Oberfläche der Abſonderung. Glanz der Abſonderungs = Flächen.

Siebenter Abſchnitt.

Das Verhalten gegen das Licht. Die Durchſichtigkeit. Die Strahlen-Brechung; das Zuſammenhalten; die Feſtigkeit: die Glätte; der Strich; das Abfärben; die Biegſamkeit; der Klang; das Anhängen an der Zunge; das Anfühlen; der Geſchmack; der Geruch.

Achter Abſchnitt.

Innere Kennzeichen. Die Schwere. Die Phosphoreszenz. Der Magnetismus. Die Elektrizität. Der Galvanismus. Chemiſche und empiriſche Kennzeichen.

Vorbereitender Theil der Geognoſie.

Erſter Abſchnitt.

Inhalt.

Allgemeine Begriffe. Geologie. Geognoſie, ihre Hilfswiſſenſchaften, ihre Quellen. Die Oberfläche der Erde, ihre Erhabenheiten. Berge. Bergtheile: der Gipfel, der Abhang, der Fuß: Die Berg-Grundfläche, Kuppen. Eintheilung der Berge. Gebirge, Theilganze derſelben. Grundflächen, Haupt-Gebirgsrücken, Joche, Abfälle, Enden, Arme, Buſen, Mulden, Platten. Die Höhe. Länge. Breite. Geſtalt der Gebirge. Zuſammenhang. Vertiefungen. Thäler. Eintheilung der Thäler. Thalrichtung, Thal-Vertiefungen, Schluchten, Wannen, Keßel, Erdfälle, Höhlen und Krater, Hochland, Niederungen.

Zweiter Abſchnitt.

Erdumwälzungen. Allgemeine Urflüßigkeit. Niederſchläge. Kräfte welche bei der Bildung der Oberfläche

fläche der Erde thätig waren. Wirkungen des Waſſers, des Feuers. Vulkane, Erdbrände. Wirknngen der Luft. Athmosphäre. Innere Struktur des Erdkörpers. Gebirgs-Arten, ihre Gemengtheile. Uebergänge der Gebirgs-Arten. Schichtnng. Abſonderung, Zerklüftung. Richtung. Lagerung. Entſtehung des Erdkörpers durch den Uebergang des Feſten aus den Waſſerbedeckungen. Perioden der Gebirgsbedeckung. Urgebirge. Flözgebirge. Angeſchwemmte Gebirge. Allgemeine Lagerſtätten. Grundgebirge. Flötztrappgebirge. Vulkane. Seifengebirge. Geſteinlager. Erzlager. Liegende Stöcke. Stück-Gebirge. Nieren und Neſter. Gänge; ihr Streichen und Fallen. Gangarten. Nebengänge. Entſtehung derſelben. Stockwerke. Puzzen. Grenzen der Geſteinarten und ihre Beſtimmung.

Dritter Abſchnitt.

Bergbaukunde. Markſcheidekunſt. Der Bergmann und ſeine Werkzeuge. Gewinnung der Erze, durch Feuerſetzen. Das Bohren. Schießpflocken. Erzreinigung. Die Brennhüte. Erzröſtung. Schmelzofen. Aufſuchung der Erze. Wünſchelruthe.

Vierter Abſchnitt.

Merkwürdige Berge. Der Berg Athos. Der Parnaßus. Die köryclaniſche Höhle. Die Jungfrau. Der Grindelwald-Gletſcher. Der Roſenlavin Gletſcher und das Meyringerthal. Gebirgshöhen und ihr Höhen-Verhältniß gegen die Bauwerke der Natur. Der Mont-Blank. Der Veſuv.

Fünfter Abſchnitt.

Merkwürdige Höhlen. Die Fingalshöhle auf der

Inſel

Inſel Staffa. Die Maſtrichter = Höhle. Die Grotte von Antiparos. Die Feengrotte. Das Schulerloch. Die Tropfſteinhöhle bei Slains.

Sechster Abſchnitt.

Feuerberge. Ausgezeichnete Eruptionen des Veſuvs. Schickſale der Stadt Herkulanum und Pompei. Eruptions = Perioden. Eruptions=Theorie. Der Hekla. Die Isländiſchen Schwefelberge. Der Jorullo. Vulkaniſche Erzeugniſſe. Lavaſtröme. Luft = Vulkane. Heiße Quellen. Der Geyſer auf Island. Der Strock ebendaſelbſt. Meteorſteine. Theorie der Meteorſteine und Meteorſteinfälle der neuern Zeit.

Siebenter Abſchnitt.

Verſteinerungskunde. Hilfswißenſchaft der Petrefaktenlehre. Naturſpiele. Der foßile Reuter in Frankreich. Die verſteinerte Stadt. Verſteinerte Teiche in Perſien. Verſteinerungs = Grade. Verſteinerungsmittel Spurenſteine. Steinkerne. Originale der Verſteinerungen. Fundorte der Petrefakten. Syſtem der Petrefaktenkunde. Zoolithen. Foßile Menſchengerippe auf Guadeloupe. Verſteinerungen aus dem Gebiete der Quadrupeden, (Zoolithen) der Vögel. (Ornitholithen.) (Der Amphibien.) (Amphibiolithen) Der Fiſche. (Ichthyolithen) Der Inſekten. (Entomolithen.) Der Würmer. (Helmintolithen.) Der Schaalthiere. (Konchyolithen.) Verſteinerungen von Kruſtazeen. Korallen Verſteinerungen. (Koralliolithen.)

Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche. (Phitolithen)

Ende.

Erſter Abſchnitt.

Inhalt.

Einleitung. Allgemeine Begriffe über die Eintheilung der Körper. Naturkunde überhaupt. Ihr untergeordnete Wiſſenſchaften. Naturgeſchichte. Theile derſelben. Foßilien. Mineralien und Mineralogie. Wiſſenſchaftliche Theile, in welche dieſe Doktrin zerfällt. Hilfswiſſenſchaften. Hilfsmittel.

Zurückgelegt iſt nun die Wanderung durch zwey große Reiche der Schöpfung. Mit gerechtem Staunen verweilten wir bey dem Anſchauen ihrer Bewohner, ihrer Erzeugniſſe! So mannichfaltige Gegenſtände ſich jedoch unſern Blicken, unſern Beobachtungen darboten, ſo konnten wir dort bey weitem nicht allen Hervorbringungen der raſtlos thätigen Natur unſere Aufmerkſamkeit widmen. Doch was uns der Raum dieſer Blätter, was uns der Zweck dieſer naturhiſtoriſchen Unterhaltungen bisher zu betrachten erlaubte, war hinreichend, uns mit der innigſten Bewunderung und Verehrung emporblicken zu laſſen

zu dem ewigen Urheber und Erhalter des Geſchaffenen, zum Herrn der Natur, dem Stürme und Meere gehorchen!

In dem ausgedehnten wiſſenſchaftlichen Gebiete, welchem wir unſere Theilnahme ſchenkten, das unſer Nachdenken beſchäftigte; auf den lachenden Gefilden, die bis jezt unſer Fuß betrat, fanden wir überall Leben, Regſamkeit, Bewegung und Wirken. Die Anmuth, gepaart mit dem Ebenmaaße, trat uns in der Geſtalt zahlreicher Geſchöpfe entgegen. An der Hand der Natur wandelten wir bald durch reifende Saatfelder, bald durch duftende Blüthenhaine, welche das muntere Lied der gefiederten Sänger belebte. Wir ſahen, über bunte Wieſenteppiche ſchreitend, dem Spiele der Mücken im Sonnenſtrahle zu, wir ergözten uns an den blumigten Geſtaden der Bäche und Flüſſe, indem wir die rege Beweglichkeit der Waſſerbewohner betrachteten, und unſer Blick weidete ſich an dem Schmelze der Blumen, welche geſchäftige Bienen umſummten, im glänzendſten Farbenſpiele prangende Schmetterlinge umſchwärmten. Alle dieſe,

ſo wie die übrigen Gegenſtände, welche wir in den frühern Bänden dieſer Unterhaltungen kennen lernten, gehörten der belebten Schöpfung an. Ueberall kam uns das Leben unter den wechſelndſten Formen und Geſtalten entgegen. Jezt öffnen ſich uns die Pforten der lebloſen Gebilde der anorgiſchen Natur, und wir betreten ihr Reich. Todte Maſſen werden ſich vor unſern Blicken aufthürmen. Hier ſchlagen uns nicht die Pulſe des Lebens entgegen. In den unterirrdiſchen Gewölben des von uns bewohnten Planeten hören wir keinen Athemzug, der Daſeyn und Wirken verkündigt; keinen Laut, der es bezeichnet, als den Athemzug deſſen, der ſie durchforſchend beſucht oder mühevoll bearbeitet, als den dumpfen Wiederhall unſerer Tritte. Doch umwehen uns hier nicht die Schauder des Todes, in ſeiner eigentlichen Bedeutung. Wir ſtehen nicht in dem Gebiete der Verweſung, der Zerſtörung, und kein wehmüthiges Gefühl, erzeugt von dem Anklange des irrdiſchen Hinſcheidens, von den Anmahnungen an den Stillſtand der Empfänglichkeit für die Freuden des Daſeyns, ſoll uns hieher begleiten.

Selbſt in den lebloſen Gebilden der Natur entfaltet ſich uns eine neue reiche Schöpfung. Zahlloſe Beweiſe der Allmacht, der Weisheit des Unendlichen erwarten uns auch hier, und fordern uns zur Verehrung, zur Anbetung auf. Wir werden die Beſchaffenheit der Erdoberfläche kennen lernen, auf welcher das Leben freudig und kraftvoll einhertritt, aus deren Schoos der Grashalm wie die Eiche Nahrung zieht, in welchem die Vegetation üppig gedeihet, und zum Lebens-Unterhalt zahlreicher Geſchöpfe heranreift. Der Bau der Grundfeſte der Erdkugel wird unſere Aufmerkſamkeit beſchäftigen, die himmelanſtrebenden Gebirge, die wunderbaren Formationen im Innern des Erdganzen werden nach ihren verſchiedenartigen Beziehungen und Verhältniſſen unſere Beobachtungen in Anſpruch nehmen. Mit vollem Rechte würde man es eine unverzeihliche Lücke in unſern naturhiſtoriſchen Unterhaltungen nennen, wenn wir der höchſt wunderbaren Zuſammenfügung unſers Planeten, der uns zum Aufenthalt angewieſen wurde, eine nähere Betrachtung verſagen wollten, auf deſſen Oberfläche ſowohl als in deſſen dunkeln Schooße ein ſo

rei-

reiches Füllhorn von Freuden und Genüſſen für uns aufgethan iſt, und welchen wir, was auch milzſüchtige Grübler in ihrem kranken Wahn über ſeine Unvollkommenheit klagen mögen, während ſie ihre eigenen beweinen ſollten, höchſt ungern verlaſſen, wenn aus der ſchwarzen Urne der Vollendung uns das Loos des Hinſcheidens bedroht. Ohne eine genauere Kenntniß unſers gegenwärtigen Wohnortes, bleiben wir Fremdlinge in der eigenen Heimath. Wäre es nicht unverzeihlich, wenn wir, die wir auf der Erde herumwandeln, uns nicht um das bekümmern wollten, was ſich unter unſern Füßen befindet; wenn wir die Früchte derſelben genößen, ohne uns nach der Beſchaffenheit des Bodens, in welchem ſie wurzeln, zu erkundigen. Dem denkenden Menſchen muß es daran liegen, ſich reinere Begriffe über die Beſtandtheile der Erde zu erwerben, ihre Eingeweide zu erforſchen und einen Blick in ihr Inneres zu ſenden. Wer wünſcht nicht einige Aufſchlüſſe über die unterirrdiſche Werkſtätte zu erhalten, in welcher die Natur, umgeben von dem geheimnißvollen Dunkel, welches das Grubenlicht des Bergmannes nur ſparſam beleuchtet,

die

die edlen Metalle bildet, die ſo oft zu unedlen Zwecken mißbraucht werden? Strömt uns nicht der Mammon, deſſen Zauber ſo viele Erdenſöhne huldigen, aus den reichen Adern und Gängen der Berge zu, in welchen das zierliche Geflechte des gediegenen Goldes und Silbers, dem nach Schätze Lüſternen, weit anziehender erſcheint, als die reizendſten Exemplare des Blätter-Gewebes in der Pflanzenwelt. Schlummern nicht in den Grüften der Erde die ſchimmernden Juwelen, welche die Diademe der Herrſcher ſchmücken, und ſtrahlen uns dort nicht in unterirrdiſchen Grotten die Salz-Kryſtalle im Feenglanze entgegen? Wahrlich, uns erwarten reiche Schätze, eine vielſeitige Ausbeute der Beobachtung, die unſere Begriffe erweitert, unſere Kenntniſſe ſteigert. Wir müßen des Ganzen Verbindung betrachten, um wie Kleiſt ſo ſchön, ſo wahr ſingt, auf der Leiter der Dinge bis zum Throne der Gottheit hinaufzuſteigen. Dieſe große Stufenleiter bilden die Reiche der Natur, es bilden ſie die Körper des Luftkreiſes, die Glieder der Pflanzen- und der Thierwelt, ſo wie die todten Gebilde des Naturreiches, welches wir das Mineralreich

nennen, deſſen Anſchauung uns jezt beſchäftiget. In tiefen Klüften und Schachten ruht größtentheils dieſe Schatzkammer der Natur. Aus den unterirdiſchen Minen werden ihre lebloſen Erzeugniſſe in der Form des todten Geſteines zu Tage gefördert, und unter der von jenen hergeleiteten Benennung Mineralien, der Aufmerkſamkeit, dem forſchenden Nachdenken, der Verarbeitung und dem Gebrauche der Menſchen übergeben.

In dem Erdenſchooße, den der Forſchungsgeiſt des Menſchen durchſpäht, ruhen die ehrwürdigen Annalen der älteſten Bildungs-Geſchichte unſers Planeten. Dort finden wir das ſchätzbarſte Archiv der Natur. Unzähliche Foßilien liegen daſelbſt als merkwürdige Urkunden der Urwelt aufgeſchichtet. Sie ſtellen ſich in den Bruchſtücken von Land- und Waſſerthieren, in Knochen, Zähnen, und andern von der Steinmaſſe durchdrungenen Fragmenten, ehemals organiſcher und lebender Geſchöpfe wohl auch in ganzen wohlerhaltenen Exemplaren derſelben dar. Dort begegnen wir Abdrücken von Fiſchen, von Baumblättern, von Pflanzen; dort ſtoßen wir auf ver-

ſtei-

ſteinerte Baumzweige und Stämme; ſie verkün= den uns, daß ſie vor Jahrtauſenden aus dem belebten Zuſtande in den unbelebten übergegangen ſind. Dieſe Mumien der Thier= und der Pflan= zenwelt geben uns Fingerzeige über gewaltſame Veränderungen und Umwälzungen des Erdganzen, durch welche ſie in diejenigen Abgründe verwie= ſen wurden, deren jetzige Bewohnung nicht ihrer urſprünglichen Beſtimmung entſpricht. Wir fin= den ſüdindiſche Pflanzen in den Gebirgen des rauhen Nordens, Muſcheln der indiſchen Meere im Kalkſteine von Spitzbergen, Krokodile in den Kalkſchichten der vaterländiſchen Gegenden, foſ= ſile Knochen von Elephanten und Rhinozeroſſen unter den ſiberiſchen Eismaſſen. Alle dieſe Er= ſcheinungen bürgen für ungeheure Revolutionen, welche unſern Erdball erſchütterten; von außer= ordentlichen Umwandlungen, welche vor ſich ge= gangen ſind. Man nennt ſolche Ueberbleibſel organiſcher, ehemals belebter Geſchöpfe Foßilien, und ſpricht daher von foßilen Gerippen, Mu= ſcheln, Knochen. Genau betrachtet, ſcheint auch wirklich ein Unterſchied zwiſchen den eigentlichen Mineralien und den erſtgenannten Foßilien zu

beſte=

beſtehen, obgleich mehrere höchſt achtungswerthe Schriftſteller dieſe Ausdrücke als gleichbedeutend gebrauchen. Jeder Mineral-Körper kann als Foßil betrachtet werden, in ſo fern er aus der Erde gegraben wird; allein, nicht jedes Foßil iſt als ein urſprünglicher Bürger des Mineralreiches zu beurtheilen. Die letztern waren anfänglich organiſchen Urſprungs, und wurden erſt ſpäter in Steingebilde umgewandelt, wobey die weſentliche Bedingung der Organität verſchwand. In den Mineralien hingegen erblicken wir urſprüngliche, unorganiſirte Erzeugniſſe der Körperwelt. Die natürlichen Körper werden in belebte (organiſirte) und unbelebte (unorganiſirte) Körper eingetheilt. Dieſe beyden Haupt-Gattungen ſind durch eine ſcharf gezeichnete Gränzlinie getrennt. Vergebens dürfte ſich daher ſelbſt der ſcharfſinnigſte Beobachter bemühen, die Verbindung aufzufinden, welche zwiſchen dem Gebiete der belebten Körper und der anorgiſchen Natur den Uebergang von dem einen zu dem Erzeugniſſe der andern herſtellt.

Die belebten organiſirten Weſen der Schö-

pfung kündigen ſich durch ihre Entſtehung, ihre Ernährung, durch die Art ihres Wachsthums, durch ihre Vermehrung oder Fortpflanzung, durch die Thätigkeit ihrer Organe als ſolche an. In ihnen walten eigenthümliche Kräfte, die wir mit dem Ausdrucke der Lebenskraft bezeichnen. Gefäße, Adern und Röhren führen das Blut und die Säfte durch alle Theile ihres Körpers, und beginnen und vollenden den Ernährungs-Prozeß. Ihr Wachsthum geht aus der innern Entwicklung hervor, ſie vermehren ſich durch ſich ſelbſt, endlich ſchwindet ihre Lebenskraft, und mit ihrer Abnahme welken ſie dahin, ſterben ſie ab. Die eine Gattung dieſer belebten Körper theilt man gemeiniglich in beſeelte und in unbeſeelte Weſen ein. Der Inbegriff der Erſtern bevölkert die Thierwelt. Die Pflanzen-Schöpfung bildet das Reich der Zweyten.

Eine entgegengeſetzte Beſchaffenheit hat es mit den lebloſen unorganiſirten natürlichen Körpern, welche wir durchgängig in dem Mineralreiche antreffen. Ihnen mangeln die äußern Sinnenwerkzeuge gänzlich. Die genaueſten micro-

ſcopi

ſcopiſchen Verſuche laſſen an ihnen weder Gefäße noch Adern bemerken, in welchen das Blut, in welchen die Lebensſäfte circuliren; es fehlt ihnen die freye innere Bewegung, der Organismus, die Lebenskraft. Ihre Bildung, ihr Wachsthum ſind nicht die Reſultate der Entwicklung innerer Kräfte nach außen, ſie ſind die Folge des äußern Anſatzes der Uebereinanderhäufung gleichartiger Theile. Das todte Geſtein vermehr't ſich nicht durch ſich ſelbſt mit Weſen einer gleich geſchaffenen Gattung, an ihnen bemerken wir keine Spur der Befruchtungs-Werkzeuge, deren Beobachtung uns an den Pflanzen mit Bewunderung erfüllte. Denn wenn ſchon ſelbſt in dem Reiche der Mineralien die Ausdrücke, Mutter-Geſtein, Metall-Mütter öfters gehört werden, ſo müßen wir damit ganz andere Begriffe verbinden; denn wir verſtehen unter dieſen nur gemengte und gemiſchte Steinarten, welche Erze enthalten und in den Gängen der Berge gefunden werden. Endlich können wir in dem Reiche der lebloſen natürlichen Mineralkörper kein Schwinden der ihnen ohnehin mangelnden Lebenskraft, kein ähnliches Abſterben und Hinwelken wahrnehmen, wie wir dieſes in der Thier-

und Pflanzenwelt täglich beobachten, indem ihre Zerſetzung, ihre Auflöſung oder Verwitterung Folge der Einwirkung eines fremden Einfluſſes, ihre Zerſtörung, ihre Umwandlung das Werk fremder Kräfte und Gegenwirkungen iſt. Dieſe Mineralkörper bilden die feſte Maſſe unſers Planeten, und ihre Entſtehung können wir uns nicht wohl anders denken, als daß ſie ſich mit dem Werden unſers Erdganzen in ſeinem Innern, oder auf ſeiner Oberfläche durch das An- und Uebereinanderſetzen gleichartiger Theilchen, durch die Mengung verſchiedener chemiſcher Verbindungen gebildet haben.

Außer dem todten Geſtein rechnen einige neue Naturforſcher auch noch diejenigen Körper, deren Gemiſch den Luftkreis bilden, zur unorganiſchen Natur. Hieher gehören jene ausdehnſame bleibende oder dunſtförmige Flüſſigkeiten, welche die Erde nicht nur von allen Seiten umgeben, ſondern ſie auch in ihrem Innern durchdringen, oder welche ſich in den unterirrdiſchen Höhlen in der Nähe der Vulkane bilden und entwickeln. Dieſe nennen ſie Athmoſphärilien, und wollen

aus

zus ihrer Zuſammenſtellung ein viertes Natur-reich, nemlich das athmosphäriſche begründen, in deſſen Umfang ſie auch die große Menge des Gewäſſers aufnehmen. Wie in der politiſchen Welt die Entſtehung neuer Reiche und ihre verſuchte Umformung, die Nachbarſtaaten nicht ſelten zu den Waffen ruft; ſo iſt dieſes auch in der Republik der Gelehrten gar oft der Fall. Gegen die Aufſtellung dieſes vierten Naturreiches ſind daher manche Widerſacher aufgetreten und haben ihm den Krieg angekündigt, der noch nicht ganz beendigt iſt. Hier iſt nicht der Ort, das Dafür oder das Dawider zu prüfen. Am Ende wird aus dieſem Kampf die Wahrheit ſiegreich hervortreten, deren Triumph durch Entgegnungen und Widerſprüche befeſtiget wird. So viel ſcheint gewiß, daß den ſtets bewegten, ſtets thätigen, athmosphäriſchen Körpern ein eigenes Reich um ſo mehr eingeräumt werden dürfte, da ſie bey ihrer eigenthümlichen Beſchaffenheit einem andern Naturreiche nicht füglich beygegeben oder einverleibt werden können, im Ganzen der Schöpfung aber eine ſo bedeutende Stelle behaupten. Am wenigſten eignen ſich die Beſtandtheile und Gebilde

bilde des Luftkreiſes zu einer Vermengung mit den Erzeugniſſen des Mineralreiches, in welchem ſie ſchlechterdings keinen Platz finden, und ihm ohne eine Verunſtaltung in keinem Falle beyzuzählen ſind.

Wir mögen nun drey oder vier Naturreiche, nemlich das Thierreich, das Pflanzenreich, das Mineralreich und das Reich der Athmosphärilien annehmen: ſo beſchäftigt ſich mit dem belebten ſowohl als mit den unbelebten Körpern des Weltganzen die ausgebreitete, vielumfaſſende Wiſſenſchaft, welche wir die allgemeine Naturkunde nennen. Ihr gebührt es, der Entſtehung, dem Bau, den Eigenſchaften der geſchaffenen Dinge nachzuforſchen, die Verſchiedenheit ihrer Verhältniſſe zu ergründen, ihre Kräfte und Wirkungen zu beobachten, ihre Eigenthümlichkeiten, ihre Unterſcheidungszeichen auszumitteln. Um ihrem ausgedehnten ehrenvollen Berufe gründlich und umfaſſend entſprechen zu können, ſind der Naturkunde, als untergeordnete Wiſſenſchaften, die Naturlehre (Phyſik), die Naturgeſchichte, die Chemie oder die Scheidekunſt beygegeben.

Die

Die erſtere befaßt ſich mit einer gründlichen Unterſuchung der Eigenſchaften und Kräfte der Körper im Allgemeinen, nach ihren qualitativen und quantitiven Verhältniſſen. Sie beſchäftigt ſich mit den Erſcheinungen, die ſich in den Wahrnehmungen über die eigenthümliche Körperkraft ausſprechen, und bildet aus dieſen Geſetze für die Beziehung ihrer Wirkſamkeit. Die zweyte, die Naturgeſchichte nemlich, wählt ſich zum Gegenſtande ihrer Beobachtungen die Ergründung der Eigenſchaften und die Verhältniſſe derjenigen Körper, welche der belebten ſowohl als der unbelebten Schöpfung in den bisher aufgeſtellten drey Reichen der Natur angehören. Sie ſondert ihre Arten nach ihren Unterſcheidungszeichen von einander ab, reiht ſie in Ordnungen und Klaſſen, und bildet aus dieſen Syſteme. Nach der Verſchiedenheit der Körper, die in ihr wiſſenſchaftliches Gebiet gehören, zerfällt die Naturgeſchichte in die Thierkunde (Zoologie), in die Kunde der Pflanzen (Botanik), in die Naturgeſchichte der Mineralien (Mineralogie), und wenn wir der Annahme des vierten Naturreiches beypflichten, in die Geſchichte der Athmosphärilien.

Die Chemie endlich, welche wir als dritte untergeordnete Wiſſenſchaft in dem Gefolge der Naturkunde erblicken, ſucht die Beſchaffenheit und Eigenſchaften der Körper durch ihre Zerſetzung zu erkennen, ſie ergründet ihre Beſtandtheile, ſie trachtet darnach, ihren Grundſtoff zu entwickeln; ihr eigenthümliches und gegenſeitiges Aufeinanderwirken zu zergliedern, und durch veränderte Miſchungen und Zuſammenſetzungen Körper anderer Art hervorzubringen; ſie bearbeitet daher gleichſam die Körper, um ſie zum Gebrauche für mancherley Bedürfniſſe herzurichten, wodurch ſie der Wiſſenſchaft, den Künſten, den Manufakturen und überhaupt den Geſchäfts-Verhältniſſen der Menſchen unzählige Vortheile gewährt, und die wichtigſten Dienſte leiſtet.

Uns beſchäftigt von den angeführten Theilen der Naturgeſchichte gegenwärtig die Mineralogie. Mineralien und Mineralogie ſind die Begriffe, welche wir näher entwickeln müßen, da dasjenige, was bereits hierüber geſagt wurde, nur leiſe Andeutungen hierüber ſind.

Mine-

Mineralien nennen wir für ſich beſtehende, unbelebte, unorganiſirte Naturprodukte, welche in oder unter der Erdoberfläche durch das Anſetzen und Uebereinanderhäufen gleichartiger Theile, durch die Miſchung verſchiedener chemiſcher Verbindungen entſtanden ſind. Sie ſchuff die Natur aus den zuſammengeſetzten Stoffen der Erde, und verſagte ihnen die Sinnenwerkzeuge, deren ſie bey dem Mangel der Organe der Lebenskraft nicht bedürfen; ſie ſind nicht begabt mit den Vorrichtungen zur Aeußerung der Empfindung, der Reizbarkeit. An ihnen vermiſſen wir jede Spur der Beweglichkeit aus eigener Kraft, nach eigener Willkühr, weil fremde Kräfte und eine fremde Thätigkeit erfordert werden, ſie von ihrer Stelle zu bringen, die Veränderung ihrer Lage, ihres Zuſtandes zu erzielen. Steine ſind das Bild der Lebloſigkeit, des Abganges der innern Wärme und Empfindung. Mit dem todten Geſtein vergleichen wir daher einen Menſchen, welchen nichts rührt, deſſen abſtoßende Kälte jede Theilnahme an den Freuden des Lebens, jedes Mitgefühl an dem Schmerz ſeiner Brüder ausſchließt; von ihm ſagt man: er habe ein Herz

von Stein, ja man wählt zuweilen, um den höchſten Grad ſeiner Härte zu bezeichnen, den Ausdruck: ein Stein hätte ſich über das Elend, bey welchem er ungerührt blieb, eher erbarmen mögen. In dem Gebiete der lebloſen Mineral-Körper ſchweigen die Leidenſchaften, die Klagen, die Empfänglichkeit für die Genüſſe, welche uns die Natur bereitet. Sie fühlen weder unſere Nähe, noch unſere Berührung.

Der Inbegriff dieſer Glieder einer unbelebten Körperwelt bildet das demungeachtet höchſt intereſſante Mineralreich, welches jedoch bey weitem nicht erſchöpfend, die deutſche Sprache Steinreich benennt. Wir kennen im gemeinen Leben das Wort ſteinreich als dasjenige Prädikat, womit man manchen Crösus belegt, deſſen Schätze die Menge beneidend anſtaunt. Ob dieſe Redensart dem Umfange ſeiner von Steinen aufgeführten Paläſte und Häuſer, oder den edeln Metallen und Juwelen, über welche er gebietet, gilt, oder ob ſie einen Vergleich der Zahl ſeiner Schätze mit dem Reichthum des Mineralreiches an Steingebilden ausdrücken ſoll,

wol-

wollen wir nicht entſcheiden. In dem letztern Falle würde dieſes Gleichniß hinken; denn das Gebiet der unbelebten Körper oder des Mineralreiches, iſt an Individuen minder reich als die Pflanzenſchöpfung, und dieſe zählt hingegen nicht ſo viel für ſich beſtehende Glieder, als das Thierreich. Im Reiche der Athmosphärilien finden wir hingegen unzähliche derſelben, aber ſie ſind flüſſige und machen Eines.

Das Weſen der Mineralien iſt ein gemeinſames Gebilde von Zuſammenhäufung und Gemiſch, und die Beſchaffenheit wie die Theile dieſer Körper zuſammenhängen, nennt man ihren Aggregat-Zuſtand. Ihrer Conſtruction nach, können wir ſie daher in mechaniſcher, ihrem Gehalt zufolge aber in chemiſcher Hinſicht betrachten.

Oft ſind mehrere verſchiedenartige Mineralien zu einem Ganzen verbunden. Ein Beyſpiel hievon giebt uns der Granit aus Feldſpath, Quarz und Glimmer. Dieſe Verbindung gilt als ein ſelbſtſtändiges Ganzes. Jeder dieſer ſo verbundenen Mineralkörper kommt aber auch unter anders modifizirten Umſtänden einzeln als ein

naturhiſtoriſches Individuum, das heißt, als ein einzelnes Weſen vor, welches als ein ſolches fähig iſt, für ſich ein Gegenſtand der naturhiſtoriſchen Betrachtung zu werden.

Die Mineralien laſſen ſich daher in einfache, welche aus einem einzigen Individuo oder aus gleichartigen Theilen beſtehen, und in gemengte abtheilen, welche letztere aus einer mechaniſchen Verbindung mehrerer Individuen von verſchiedener Beſchaffenheit zuſammengeſetzt ſind, deren einzelne Partikel wir mit dem Namen Gemengtheile bezeichnen. Hieher gehören die Granite, die Gneuſe und Porphyre.

Die gemengten Mineralien ſind ſichtlich gemengt, wenn das Auge dieſe Beſtandtheile, welche die mechaniſche Verbindung eint, wahrnehmen, beſtimmen, und die ungleichartigen Theile, durch welche ſie zuſammenhängen, von einander unterſcheiden kann. Andere hingegen ſind ſo innig und unmerklich miteinander verbunden, daß dem Blicke die Unterſcheidung ihrer Beſtandtheile unmöglich wird; dieſe unmerklich gemengten Mineralien nennt man auch gemiſchte,

und

und ſie gelten dann, in ſo ferne ihnen eine gewiſſe Stetigkeit des Charakters eigen iſt, für einfache mineraliſche Körper. Hieher gehört der Heliotrop. Bey dieſem dürfen ſich unſere Leſer nicht die lieblich vanillenartig duftende peruvianiſche Sonnenwende vergegenwärtigen, die unſern Zimmergarten ſchmückt. Dieſe Benennung führt in der Mineralogie der orientaliſche oder gemeine Jaſpis, deſſen Gemengtheile aus Chalcedon und Grünerde beſtehen. Ein ſolches inniges Gemiſch zeigt uns ferner der aus Quarz und Strahlſtein beſtehende Praſem. Endlich giebt es auch Gemenge aus zerſtörten Mineralien, als die Thone, die Gelberde, der Trippel u. ſ. w., welche eigentlich, ſo wie die gemengten Mineralien, für ſich keine Gegenſtände des Syſtems ſind, weil die einfachen Mineralien, aus welchen ſie beſtehen, für ſich ſchon der naturhiſtoriſchen Betrachtung unterworfen werden.

Die chemiſchen Beſtandtheile der Mineralien ſind entweder weſentliche oder zufällige. Weſentliche Beſtandtheile nennen wir diejenigen, durch welche der Mineralkörper ſeine Eigenthümlichkeit erhält. Auf dieſe wird bey der Klaſſificirung die

erſte

erſte Rückſicht genommen. Zufällige Beſtandtheile hingegen ſind ſolche, deren Zugegenſeyn oder deren Abweſenheit auf den eigenthümlichen Charakter des Mineralkörpers keinen Einfluß hat. Die weſentlichen Beſtandtheile zerfallen wieder in vorwaltende und in charakteriſirende. Unter den Erſten, unter den vorwaltenden nemlich, verſtehen wir diejenigen, die in der Miſchung eines Mineralkörpers den größten Theil derſelben ausmachen. Charakteriſirende hingegen ſind ſolche Beſtandtheile, welchen dem Mineral die geeignete Stelle im Syſteme anweiſen. Dieſe ſind nicht immer auch zugleich die vorwaltenden, im Gegentheil findet man ſie manchmal nur in relativ geringerer Menge in der Miſchung enthalten; doch ſind zuweilen die vorwaltenden Beſtandtheile auch zugleich die charakteriſirenden. Im Verfolge dieſer Unterhaltungen werden Beyſpiele dieſes deutlicher machen, welche früher, ehe wir die Mineralien ſelbſt abhandeln, zur Anſchaulichkeit nicht führen würden. Mit der Betrachtung und Unterſuchung der geſammten Mineralkörper beſchäftigt ſich eine eigene, in den neuern Zeiten außerordentlich bereicherte Wiſſenſchaft, die Mi-

nera-

neralogie genannt. Unter ihr verſtehen wir denjenigen Zweig der Naturgeſchichte, welcher uns die Erzeugniſſe und die Produkte des Mineralreiches nach ihren Eigenſchaften, Beſtandtheilen, Verbindungen und Verhältniſſen kennen lehrt. Sie ſondert die verſchiedenen Gegenſtände des Mineralreiches durch wiſſenſchaftlich beſtimmte Unterſcheidungszeichen von einander ab, theilt ſie in Ordnungen, Geſchlechter und Gattungen ein, betrachtet ſie nach ihrer Entſtehung, nach ihrem Alter, und legt ihnen geeignete und beſtimmte Benennungen bey. Nach dieſer Feſtſetzung laſſen ſich die Mineralkörper aus einem mehrfachen Geſichtspunkte betrachten. Es zerfällt daher dieſe Wiſſenſchaft in vier Doktrinen, welche jener unſterbliche Mineralog Werner, dem die wiſſenſchaftliche Behandlung dieſes Naturreiches ſo viel verdankt, und ihm gleichſam als ihrem Wiederherſteller und Gründer huldigt, auf nachſtehende Weiſe eintheilt. Mit zu Grundslegung ſeiner Eintheilung beſteht die Mineralogie:

1) Aus der Erkennungs- und Unterſcheidungslehre der einfach ſichtbar nicht gemengten Mineralien oder der Oryktognoſie.

2) Aus

2) Aus der mineralogiſchen Chemie.

3) Aus der Geognoſie.

4) Aus der topographiſchen oder geographiſchen Mineralogie.

1) Die Erkennungs- und Unterſcheidungslehre der Mineralien oder die Oryktognoſie lehrt uns die Mineralkörper unter beſtimmten und deutlich bezeichneten Benennungen, nach ihren feſtgeſetzten Kennzeichen in einer ihren Beſtandtheilen angemeſſenen Ordnung erkennen und von einander unterſcheiden. Die Oryktognoſie iſt ſomit die Grundlage des Geſammtgebäudes der Mineralogie; ohne ihr genaues Studium darf man nie auf Nahmen eines gründlichen Mineralogen Anſprüche machen.

2) Der chemiſchen Mineralogie verdanken wir die Zerlegung der Mineralkörper nach ihren chemiſchen Beſtandtheilen, ſo wie die Erkenntniß ihrer Theile nach ihren qualitativen und quantitativen Verhältniſſe, die Beſtimmung der Art ihrer Verbindung und die Beobachtung ihres Verhaltens bey der Einwirkung chemiſcher Gegenwirkungs-Mittel (Reagentien). Die mineralogiſche

Che-

Chemie bildet zugleich einen Theil der angewand-ten Scheidekunſt.

3) Die Geognoſie oder die Gebirgskunde be-lehrt uns über das Weſen des feſten Erdkörpers überhaupt. Sie giebt uns Aufſchlüſſe über die Entſtehung der Mineralien und Foßilien; ſie forſcht nach den verſchiedenen Lagerſtätten der-ſelben; ſie unterſucht ihre Verhältniſſe und ihre gegenſeitigen Beziehungen. Indem ſie das Alter und das Weſen der Foßilien prüft, und diejenige auszeichnet, welche den Charakter der Vorzeit an ſich tragen, beſchäftigt ſie ſich zugleich mit dem Antiquitäten-Studium des Erdganzen, und be-urtheilt aus dieſen Wahrnehmungen die mächti-gen Umwälzungen, welche dieſes erlitten hat. Sie erforſcht die Beſtandtheile der Erdrinde, und dringt ſo tief es dem menſchlichen Forſchungs-geiſte möglich iſt, in das Innere des Planeten, welchen wir den unſern nennen, um ſeine innere Beſchaffenheit zu erſpähen. So ſucht ſie einen Theil des heiligen Dunkels zu erhellen, das auf dem dicht verſchleyerten Hintergrunde der Vor-welt ruht, und ſammelt unverkennbare Belege

für die Annalen der Erdgeſchichte. Sie giebt ſich nicht bloßen Vermuthungen über den Urſprung, über das Alter der Erde hin, ſie reiht Beobachtungen an Beobachtungen, Erſcheinungen an Erſcheinungen, und zieht daraus ihre Reſultate mit Sicherheit. In das Gebiet der Geognoſie gehört auch zum Theil die Petrefaktenkunde, in ſo fern ſie die Verſteinerungen als klaſſiſche, durch ihr Alter ehrwürdige Zeugen der gewaltigen Erdrevolutionen betrachtet, und in ihnen Aufſchlüſſe über das Alter der Gebirgs-Formationen, über die Eigenthümlichkeiten der Urwelt findet. Petrificirte Schalthiere, welche im lebenden Zuſtande Bürger der Meere waren, verſteinerte Korallen mehr als 12000 Fuß hoch über dem jetzigen Stand des Waſſerſpiegels begraben, foßile Knochen von Elephanten und andern Land-Ungeheuern, die Abdrücke von Farrenkräutern 2000 Fuß tief im Schooße der Erde zu Mumien verſteinert, was ſind ſie anders, als Urkunden der großen Kataſtrophe, welche die heiligen Bücher die Sündfluth benennen, als geſchichtliche Boten einer gewaltigen Veränderung? Aus dieſem Geſichtspunkte dürfen und müßen wir ſie betrachten und bewun-

dern, und uns eine genauere Kenntniß von ihnen zu erwerben ſuchen, damit wir nicht einen ähnlichen lächerlichen Wahn mit denjenigen theilen, welche am Ohio gefundene große Zähne für Backenzähne gefallener Engel, und die Elephanten der Vorzeit für Geſchöpfe des unterirrdiſchen Reiches hielten, welche im lebenden Zuſtande den Boden der Urwelt gleich Maulwürfen durchwühlten. Doch nur als Urkunden für die Urgeſchichte der Erde gehören die Petrefakten der Geognoſie an. Berückſichtigen wir ihre Form, ſo ſind ſie Gegenſtände für die Betrachtung der Oryktognoſie. Von der Geognoſie müßen wir die Geologie unterſcheiden, unter welcher wir die wiſſenſchaftliche Darlegung des Werdens unſers Erdkörpers verſtehen, dahingegen die Gebirgskunde ſich mit Erforſchung der Geſetze befaßt, welche die Natur und Beſchaffenheit der Erdfeſte beſtimmen. Endlich iſt

4) Die topographiſche und geographiſche Mineralogie gleichfalls ein Theil der Mineralkunde. Sie befaßt ſich mit dem eigentlichen oder gemeinſchaftlichen Vaterlande der foßilen Naturprodukte

und mit ihrem Vorkommen nach den verſchiedenen Ländern, wo ſie brechen und gefunden werden; ſie durchwandert die Gegenden, in welchen ſich ihre Fundgruben und ihre Gebirgslager befinden, und unterſucht, unter welchen Umſtänden und Verhältniſſen ſie der menſchliche Fleiß, die Anſtrengung der Bergleute zu Tage fördert.

Einen Nebenzweig der Mineralogie bildet die angewandte oder die techniſche und ökonomiſche Mineralogie. Dieſe beſchäftigt ſich mit Anwendung der Mineralien zu den verſchiedenen Zwecken des täglichen Gebrauchs in der Technologie (Lithurgik), und zeigt ihre Anwendbarkeit für die Bedürfniſſe des gemeinen Lebens; daher befaßt ſie ſich nicht mit allen, ſondern nur mit denjenigen Mineralien, welche für die menſchliche Bedürfniſſe verarbeitet werden. Im ſtrengſten Sinne genommen, iſt ſie daher nicht als ein eigentlicher Theil der Naturgeſchichte zu betrachten, doch dürfen wir in belehrenden Unterhaltungen über die Mineralogie ihre Berückſichtigung nicht umgehen. Die Aufführung der verſchiedenen Zweige der Mineralogie berechtigt uns

zu der Schlußfolge, daß die Wanderungen durch das Geſammtgebiet dieſer Wiſſenſchaft ſehr aus- gedehnt und mit manchen Schwierigkeiten ver- bunden iſt. Nach der urſprünglichen Tendenz, die dieſem naturhiſtoriſchen Werke zum Grunde liegt, ſoll in demſelben das Wiſſenswerthe mit einer belehrenden Unterhaltung verbunden werden, um den wißbegierigen Leſer, der uns mit ſo vie- ler Nachſicht und Beharrlichkeit bis hieher beglei- tete, auch in die Tiefe dieſer Schöpfung blicken zu laſſen. Das Gefühl dieſer Schwierigkeit er- füllt uns mit beängſtigenden Gedanken. Allein, die Betrachtung der zahlreichen, ſprechenden Be- weiſe von Ausdauer und Aufmunterung ermuthi- get uns wieder. Wir verzichten gern auf die Anmaſſung, Männern von Fach etwas Neues, etwas Anziehendes mittheilen zu wollen. Ein Scherflein zur Verbreitung gemeinnütziger Kennt- niſſe beyzutragen, iſt allein der Zweck, welchen wir zu erreichen uns beſtreben. Die wahre Bil- dung, die ächte Kultur beſteht nicht darinn, daß wir den Geſetzen der launenvollen Mode gehor- chen, oder poetiſche Floskeln aus Romanen zu- ſammengeleſen, in unſern Unterhaltungen mit ein-

zu-

zuflechten wiſſen, um uns dadurch den Beynahmen eines ſchönen Geiſtes bey Unwiſſenden zu erwerben. Die Erweiterung unſerer Kenntniſſe und Anſichten, die Auffaſſung der ſich hiezu darbietenden Gelegenheiten, und das Beſtreben, in keinem Kreiſe des wiſſenſchaftlichen Gebietes ganz fremd zu bleiben, das ſind die Kennzeichen, welche ein ernſtliches Ringen nach einer wahren Ausbildung unſerer Begriffe beurkunden.

Der fortſchreitende Zeitgeiſt, der erhabene Schutz, welchen die Beherrſcher der Staaten vom Throne herab den Wiſſenſchaften und Künſten angedeihen laſſen, eine Menge öffentlicher Hilfsquellen zu Bereicherung unſerer Anſichten in dem Reiche der Wiſſenſchaften, deren Benützung eben ſo wenig Hinderniſſen unterliegt, als der Zutritt dazu keineswegs erſchwert wird, bieten uns von allen Seiten eine erwünſchte Gelegenheit zu Erreichung dieſes Zweckes dar, und mit Recht kann man den, der jezt zurückbleibt, nur der eignen Schuld anklagen. Wie unverzeihlich iſt es, wenn der Gewerbsmann nicht einmal die Mineralien kennt, deren Bearbeitung ihm die Quelle ſeines

Brod-

Broderwerbs öffnet? Muß er nicht ſeiner Unwiſſenheit halber vor ſeinen eigenen Kindern erröthen, deren Fragen über die Beſchaffenheit, über die Natur und Eigenſchaften dieſes oder jenes Materials, welches ihm durch die Hände geht, er entweder gar nicht oder nur höchſt unvollkommen zu beantworten im Stande iſt?

Darüber ſind wir gewiß im Jahr 1823 im Reinen, daß die Wiſſenſchaften eine höchſt wichtige, wohlthätige Einwirkung auf die Kultur eines Volkes äußern. Wer wagt es gegenwärtig zu leugnen, daß ihr Einfluß unverkennbar und ſegenreich auf den Wohlſtand, auf die Künſte, auf die Moralität, auf den Gewerbsfleiß, auf die Handlung einwirke. So weit unſere Kenntniſſe, ſo weit unſere Anſichten reichen, ſo weit reicht auch unſere innere Welt. Der Wilde, der Unkultivirte findet ſie nur in dem kleinen Raume ſeiner nächſten Umgebung; der Geiſt des Gebildeten erhebt ſich aus dem beſchränkten Umfange ſeiner Wohnung, er blickt bald in den Krater des Veſuvs, bald nach den uralten Schneelagen, welche auf dem Chimborazo unter mächtigen

Sandſchichten das hohe Alter des von uns bewohnten Planeten beurkunden. Nur der Unwiſſende feſſelt ſich ſelbſt an dem Boden feſt, worauf er nun einmal ſteht. Ihm bleiben die Schätze des Wiſſens verborgen, ihm genügt die Befriedigung ſeiner Bedürfniſſe, deren Anforderungen er allein als den Zweck ſeines Daſeyns, für das Nothwendigſte ſeines Berufes hienieden erachtet. Wie ganz anders verhält es ſich mit dem, der die belohnende Mühe nicht ſcheut, dem Wiſſenswerthen zu huldigen, die Erweiterung ſeiner Kenntniſſe ſich angelegen ſeyn zu laſſen. Von Jedermann geſchätzt, erfreut ſich jeder ſeines Umganges. Er ſucht überall Belehrung und findet ſie auch deswegen, weil er ſie ſucht, und ihm bietet ſich hiezu eine ergiebige Quelle in den Reichen der Natur dar, er ſieht dort klar, wo das Wiſſen und der Verſtand des für alles Gute und Nützliche Gleichgültigen, mit Finſterniß umhüllt iſt.

Die Wanderung durch den Geſammt-Umfang im Naturreiche verbindet das Angenehme mit dem Nützlichen. Ihnen verdanken wir ſo viel, ja beynahe alles; denn wohin wir nur

immer

immer unſere Blicke wenden, begegnen wir den Gaben dieſer gütigen Mutter, welche trotz dem Undanke ihrer Kinder, eine willige Segensſpenderinn bleibt. Sie reicht uns Stoffe zu unſerer Bekleidung, Materialien zur Erbauung unſerer Wohnungen, ſie verſorgt unſere Tafel mit Speiſen und Getränken; unſer Schlafgemach mit weichen Kiſſen, auf welchen wir der Ruhe pflegen. Sie ſorgt für unſer Bedürfniß wie für unſere Bequemlichkeit; ſie ſchmückt das Prunkgemach des Reichen, dem ſie in goldenen Geſchirren ſeine Leckerbiſſen darreicht, ihre Gaben und Geſchenke ſättigen nicht minder den weniger Begüterten, deſſen Hunger ſie aus irdenen Schüſſeln ſtillt.

Selbſt nach den ernſten Geſchäften des Tages finden wir Erhohlung in den Armen der Natur. Ihre aufmerkſame Betrachtung macht uns weiſer und beſſer, denn die reinſten Gefühle der Andacht, die feſteſten Entſchlüſſe gut zu ſeyn und zu handeln, faſſen wir in ihrem lichtvollen Tempel, der nicht von Menſchenhänden gemacht iſt. Wir werden in der Folge dieſer Un-

terhaltungen ſehen, wie nöthig, wie nützlich die Kenntniß des Mineralreiches für einen Jeden iſt, der Anſpruch auf wiſſenſchaftliche Ausbildung macht. Man werfe dieſem Zweig des Naturgebietes nicht einen Mangel an unterhaltendem Stoffe, nicht Trockenheit vor, mit welchem Vorwurf Mancher ſeine Scheu vor den Wiſſenſchaften bemänteln will. Dieſe Trockenheit, dieſer Mangel an Empfänglichkeit für die Wiſſenſchaften liegt ſehr oft nur in uns ſelbſt. Etwas wahrhaft Nützliches kann der ächten Wißbegierde nie trocken vorkommen. Müßen wir auch hie und da bey manchen Eintheilungen und Benennungen verweilen, aus welchen uns die Unterhaltung nicht ſo reichlich entgegen ſtrömt, ſo müßen wir auch dieſe als unzertrennliche Glieder einer Kette betrachten, und iſt es überſtanden, dann wartet auf uns eine reiche Entſchädigung. Wer vom Gipfel eines Berges aus, die Reitze einer heitern unbeſchränkten Ausſicht genießen will, darf der die Mühe ſcheuen, die ihm das Erklimmen des höchſten Punktes verurſacht, wo ihn der Anblick ſo vieler Trefflichkeiten lohnt?

Man-

Mancher glaubt aus Unkunde, es gebreche dem Reiche der Steingebilde an Intereſſe, an Mannigfaltigkeit. Einige Winke in der gegenwärtigen Einleitung können ſchon dazu beytragen, dieſes Vorurtheil zu ſchwächen; der Verfolg dieſer Unterhaltungen wird ihn vollends vernichten, wenn wir die intereſſanten Formationen des Mineralreiches näher beſichtigen, bey der Harmonie der regelmäßig gebildeten Kryſtalle, die mit magiſchen Strahlen in den Klüften der Erde uns entgegen funkeln, verweilen; wenn wir das zierliche Gewebe des gediegenen Silbers, das kunſtreiche Geflechte des Goldes bewundern, dann werden wir geſtehen müßen, daß es dieſem Naturgebiete nicht an Reitzen mangle. Hier wird die reitzende Mannigfaltigkeit der Farben uns nicht minder feſſeln, als der Schmelz eines im Flor prangenden Blumenbeetes, denn bald ſtellt ſich unſern Blicken der Farbenſchmuck des Regenbogens, bald das Farbenſpiel des Pfauengefieders dar. Der Scharfſinn des Menſchen hat nicht allein durch Blumen, Namen, Gefühle und Denkſprüche auszudrücken geſucht; er ſetzt aus Steinen und Steinſtiften die ſchönſten Gemälde zuſammen, die

mit der Schöpfung des Pinſels wetteifern, und welche wir unter der Benennung der Moſaik bewundern. Durch Hieroglyphen verſteht er in Ringen und Armbändern einen geliebten Namen auszudrücken, indem er die Steine zuſammenreiht, deren Anfangsbuchſtaben ihm den Kenner bezeichnen. Erwartet uns hier nicht die Annehmlichkeit der Blumenſprache; ſo lernen wir die eigenthümlichen Ausdrücke der biedern Bergleute kennen, deren ſonderbare Bezeichnungen uns Stoff zur Unterhaltung darbiethen wird.

Schon aus dieſen Andeutungen dürften unſere verehrten Leſer abnehmen, daß wenn gleich in einer Einleitung der Mineralogie, die Doktrinen in welche ſie zerfällt, angeführt werden mußten, wir nicht blos bey ihrer trockenen Aufzählung ſtehen bleiben. Umgehen durften wir ſie nicht, wenn gleich einige neuere Schriftſteller behaupten, es ſey die Geognoſie kein Theil der Mineralogie, ſondern der phyſiſchen Aſtronomie; es bilde die mineralogiſche Chemie keinen Theil der Mineralogie, ſondern der Chemie; die ökonomiſche Mineralogie ſey eine Branche der Oeko-

kono-

nomie und die mineralogiſche Geographie der phyſiſchen Geographie. Allein, alle dieſe beſondern, jedoch mit der Mineralogie innig verbundenen Wiſſenſchaften, haben zum ausſchließenden Gegenſtande die unorganiſchen Naturprodukte, welche wir Mineralien nennen; und kein Gelehrter kann ohne Kenntniß dieſer verſchiedenen wiſſenſchaftlichen Zweige, auf den Namen eines vollkommenen Mineralogen Anſprüche machen.

Auch außer dieſen ſo eben berührten Doktrinen, muß der Mineralog bey dem mächtigen Vorſchreiten der Mineralogie ſein Studium noch weiter ausbreiten, und verwandte Wiſſenſchaften als Gehilfen ſeiner Nachforſchungen im Reiche der Steingebilde wählen. Er muß ſich mit der Mathematik, mit der allgemeinen Chemie, mit der Naturlehre, mit der Erdbeſchreibung vertraut machen. Er ſucht ſich die Beſtimmung der Kennzeichen der zuſammengeſetzten Mineralien anzueignen; er ſtudiert die oryktognoſtiſche und geognoſtiſche Terminologie, welche die Sprache der Wiſſenſchaften enthält, und daher die Kunſtſprache genannt wird, weil ſie mit ge-

nau

nau beſtimmten Begriffen, die dafür angenommenen Ausdrücke verbindet. Er beſtrebt ſich, die Klaſſifikation der Mineralogie und die Grundſätze derſelben kennen zu lernen, und eine Ueberſicht der verſchiedenen Syſteme zu erhalten, welche aus dieſer Klaſſifizierung hervorgegangen ſind. Ihn beſchäftigt die Erörterung der Prinzipien für die Namenbildung der Mineralien oder die Nomenklatur derſelben, die den Begriff des Syſtems feſthält, und ſich von der triviellen Namenſchöpfung unterſcheidet, welche nicht der Wiſſenſchaft, ſondern blos dem Gebrauche des gemeinen Lebens angehören, wo ſie gut gewählt, ſehr bequem werden.

Endlich befaßt ſich der Mineralog mit der Geſchichte der Mineralogie, und forſcht den bedeutendſten Epochen vom Beginnen dieſer Wiſſenſchaft bis auf ihren jetzigen Zuſtand nach, er zählt die für ſie günſtigen und nachtheiligen Ereigniſſe auf, macht ſich mit der mineralogiſchen Litteratur bekannt, um ſich die nöthigen Kenntniſſe der Bücher und Schriften zu verſchaffen, welche dieſer Wiſſenſchaft ihre Entſtehung

verdanken. Auſſer dieſen Hilfswiſſenſchaften bedient er ſich gewiſſer Hilfsmittel bey dem Studium der Mineralogie, und benützt zweckmäßig eingerichtete Mineralien-Sammlungen, oder er befaßt ſich ſelbſt mit der Aufſtellung, mit dem Ordnen, mit dem Aufbewahren der Mineralkörper in denſelben, in welchen er die Species richtig beſtimmt und ſie den wiſſenſchaftlichen Prinzipien gemäß zuſammen reiht; er bedient ſich der Kryſtallmodelle zur anſchaulichen Verdeutlichung der hieher gehörigen Gegenſtände, benützt mineralogiſch-charakteriſtiſche Sammlungen, in welchen die Naturprodukte des Mineralreiches nach ihren äuſſern Kennzeichen geordnet werden. Nicht minder gebraucht er oryktognoſtiſche Kollektionen, in welchen die Mineralſubſtanzen nach einem gewiſſen angenommenen Syſteme in Klaſſen, Ordnungen, Gattungen und Arten zuſammengeſtellt ſind, und geognoſtiſche Kabinete, in welchen die verſchiedenen Gebirgsarten nach ihrer Eintheilung, ſo wie nach der Verſchiedenheit der mancherley Erd- Stein- und Metallarten, woraus ſie beſtehen, aufgenommen werden. In ſolchen geognoſtiſchen Sammlungen findet er die

Foßi-

Foßilien, welche wir Petrefakten nennen, ſo wie auch merkwürdige Exemplare, welche die Naturgeſchichte, die Gänge, oder der Mineralien erzhaltigen Riſſe und Klüfte in den Gebirgen erläutern, und Bruchſtücke der Flötze oder derjenigen Gebirgs-Arten, welche ſich durch Niederſchläge aus dem Urflüſſigen, zur Zeit als es ſchon Thiere und Pflanzen gab, gebildet haben. Endlich nehmen auch die mineralogiſch-geographiſchen oder die Suiten-Sammlungen ſeine Beobachtungen in Anſpruch, in welchen die Mineralien und Foßilien einzelner Provinzen, wie ſie dort auf der Oberfläche, oder in den Gebirgen und in den Fundgruben, nicht ſowohl nach der politiſchen Länder-Eintheilung, ſondern nach dem Fortſtreichen der Gebirge vorkommen, aufgeſtellt werden.

Wandert er auch in das Gebiet der Lithurgik, oder der Technologie und Oekonomie, ſo benützt er die ökonomiſchen Mineralien-Sammlungen, welche diejenigen mineraliſchen Subſtanzen enthalten, die in der Oekonomie, in der Pharmazie, in den Fabriken und Manufaktu-

ten angewendet werden. Dort iſt auch die geeignete Stelle für die aus ihnen erzeugten Präparate, und die Hervorbringungen der Kunſt, welche nichts anders als durch die Kunſt veränderte Naturprodukte ſind. Endlich bieten ihm die mineralogiſchen Exkurſionen und Wanderungen eine ergiebige Beute für ſein Forſchen, einen reichhaltigen Stoff zu intereſſanten Beobachtungen, wohl auch zu neuen Erfahrungen und Entdekkungen dar. Der Kunſt, Mineralien zu ſammeln, zu ordnen und aufzubewahren, werden wir in dem Fortgange dieſer Unterhaltungen einen eigenen Abſchnitt widmen. Hier mußten wir dieſen Gegenſtand als Hilfsmittel zum Studium der Mineralogie blos erwähnen, da derſelbe erſt in der Folge, wenn die Vorkenntniſſe abgehandelt ſind, mehr erſchöpft werden kann. Soll nemlich unſer Sammeln nicht eher einem Spielwerke gleichen, und zwecklos genannt werden, ſo müßen wir vorher dasjenige kennen lernen, womit wir unſere Sammlungen anlegen und bereichern ſollen. Dann aber hat ein Kabinet viel anziehendes, und gewährt uns eine lehrreiche Beſchäftigung und eine belehrende Unterhaltung.

Mit dem reinen Vergnügen, welches die Rückerinnerung nützlich verlebter Jugendtage gewährt, gedenkt der Verfaſſer der gegenwärtigen Unterhaltungen ihrer nicht ohne das Gefühl des Dankes gegen ſeine Lehrer, deren Grabhügel ſchon höheres Gras umwallt. Sie waren es, welche ihm und ſeinen Mitſchülern, neben den übrigen Unterrichts-Gegenſtänden, Sinn und Geſchmack für die naturgeſchichtlichen Wiſſenſchaften beybrachten, und dadurch die Empfänglichkeit für eine ſolche, die jugendliche Lernbegierde ſehr anſprechende Beſchäftigung, kleine Mineralien-Sammlungen zu gründen, weckten und nährten. Die Luſt hiezu ſcheint unter den jungen Leuten ſehr nachgelaſſen zu haben, und dieſes können wir nur bedauren.

Wie manche Nebenſtunde füllt die Bereicherung und die Betrachtung eines ſolchen kleinen Mineralien-Kabinets weit nützlicher aus, als die Heere von zweckloſen Spielen, welche man gegenwärtig der Jugend, bald unter der Benennung des Haſenjagens, oder gar des Perückenſchießens auf dem Tiſche, und unter andern

dern burlesken Ankündigungen in die Hand giebt. Durch den Beſitz ſolcher kleinen Sammlungen bekamen unſere Spaziergänge ein erhöhteres Intereſſe. Begierig etwas zu erſpähen, wodurch wir ſie zu bereichern glaubten, gewöhnte ſich nach und nach der Blick an eine gewiſſe Auffindungs- und Beobachtungs-Fertigkeit. Es bildete ſich in uns eine Vorliebe für das Studium der Naturgeſchichte, welche uns auch in den reifern Jahren getreu blieb, und dem wir manche angenehm und nützlich verlebte Stunden verdanken. Bey freundſchaftlichen Beſuchen brannten wir vor Begierde, unſern Jugendgenoſſen unſere kleine naturhiſtoriſche Schatzkammer zu zeigen, ihnen das, was ihnen fehlte und wir in mehrern Exemplaren beſaßen, mitzutheilen, und dagegen das uns Mangelnde einzutauſchen. Es dürfte nicht leicht für wißbegierige Knaben ein nützlicheres, ein daurenderes Weihnachts- oder Geburtstags-Geſchenk geben, als eine kleine Mineralienſammlung *), da dieſer Zweig der Natur-

F 2

*) Die Anſchaffung ſolcher kleinen Mineralien-Sammlungen unterliegt jetzt in einem Zeitpunkte, in welchem die Mineralogie ſo kräftig

turgeſchichte auf einer jeden wohl eingerichteten Schule behandelt werden ſoll; denn wenn längſt die Schmetterlingsſammlungen, deren Glieder unſern Sammelſinn mit ihrem Leben bezahlen müßen, indem wir ſie unter oft tagelangen Todeszuckungen ihr Daſeyn an einer Nadel grauſam verzappeln laſſen, durch die verderblichen Kreuzzüge der Motten, durch den Einfluß des Lichtes,

---

vorgeſchritten iſt, weit weniger Schwierigkeiten, als ehemals. Der ehrwürdige Herr Ritter von Cobres, dem die Naturkunde überhaupt, dem insbeſondere die gegenwärtigen naturhiſtoriſchen Unterhaltungen in der nunmehr zahlreichen Folgenreihe ihrer Bände, durch ſeine bereitwillige Mittheilung der Hilfsmittel aus dem Schatze ſeiner herrlichen Bücher- und Naturalienſammlung ſo vieles verdanken, und ſeiner edelmüthigen, uneigennützigen Unterſtützung, hin und wieder eine dankbare Anerkennung weihten, hat mehrere ſolche kleine Mineralienſammlungen ſyſtematiſch geordnet, und iſt bereit, dieſe um ſehr billige Preiſe nach dem Verhältniſſe ihres geringen oder beträchtlichern Reichthums an der Zahl und der Beſchaffenheit der Stufen und Exemplaren, welche ſie enthalten, den Freunden der Mineralogie zu überlaſſen.

Lichtes, durch den Zahn der Zeit ſehr viel von ihrer urſprünglichen Schönheit verloren haben, oder in unſern Herbarien die Lebendigkeit der Farben verbleicht, ſo bleibt unſer Mineralien-Kabinet, wenn wir demſelben nur einige Sorgfalt widmen, unverlezt und wohlerhalten, und ruft uns noch im Alter die frohen Stunden mit ſo manchen angenehmen Erinnerungen ins Gedächtniß zurück, die ſich an das Auffinden und Ordnen dieſer kleinen Naturſchätze anreihen.

Zweyter Abſchnitt.

Inhalt.

Vorbereitender Theil der Oryktognoſie. Von den Kennzeichen der Mineralien und Foßilien überhaupt. Ihre Eintheilung. Die Grade ihrer mindern oder vorzüglichen Vollkommenheit.

Wahrheit iſt das große Loſungs-Wort für den Naturforſcher, ihre Ausmittlung ſein ſchöner, ehrenvoller und lohnender Beruf. Sorgfältig ergreift er diejenigen Beobachtungen, welche ihm den Weg zu ihrem Heiligthume bahnen.

Ihn

Ihn leitet nicht blos eine oberflächliche Anſchauung, ein flüchtiger Ueberblick der Naturgegenſtände. Dem bloßen Scheine mißtrauend, prüft er ſie genau, und erforſcht ihre Eigenſchaften, ihre nähern Beziehungen. Unterläßt man dieſes, und folgt nur dem blinden Glauben, ſo huldigt man ſtatt der Wahrheit, dem Wahn, dieſem trügeriſchen Irrlichte, welches auf Abwege führt, die vom rechten Ziele entfernen. Eine ſolche den Wiſſenſchaften gefährliche Täuſchung erſtickt den Keim des Wahren, wie das üppig um ſich her wuchernde Unkraut das Emporſtreben der edlern Gewächſe. Die frühere Behandlung der Naturgeſchichte liefert uns zahlreiche Beweiſe von ſolchen Entſtellungen der Wahrheit. Häufig wurden ſonſt, ſtatt einer geregelten Prüfung und Selbſt-Ueberzeugung, die Ausſprüche derjenigen beſchworen, welche die nur zu oft trügende öffentliche Meynung zu Meiſtern ſtempelte. In jedem der drey Naturreiche begegnete man einem Gefolge von Widerſprüchen und ſonderbar erſonnener Mährchen. Die Naturkunde befand ſich im Stande der Kindheit, bis ein gründlicheres Forſchen und

Be-

Beobachten, welches unſerm Zeitalter aufbehalten war, das gediegene Gold der Wahrheit von den Schlacken der Täuſchung und des Selbſtbetrugs reinigte. Was nennen wir Wahr in dem unermeßlichen Gebiete der Natur? Dasjenige, was wir mit unſern geſunden Sinnen genau aufgefaßt, beobachtet, von allen Seiten wohl geprüft, mit den verwandten Gattungen verglichen, und durch eine unabweichliche Uebereinſtimmung der angenommenen Kennzeichen, an den von uns unterſuchten Naturkörpern beſtättigt gefunden haben.

Einer ſolchen Prüfung und Selbſtbeobachtung müßen wiſſenſchaftlich geordnete Begriffe vorausgehen; nur dann müßen wir zweifeln, dem Wahren nahe zu ſeyn, wenn wir überführt werden, daß uns unſere Sinne irre geleitet haben. Nicht ein blinder Glaube, das eigene Schauen führt uns in das Gebiete der wiſſenſchaftlichen Wahrheit, und zur nähern Sachkenntniß geleitet uns nur die eigene gründliche Beobachtung durch die Anwendung unſerer Sinne. Sie ſind das erſte Mittel zur Erkennung, zur Vergleichung, zur Unterſcheidung der zu prüfenden Gegenſtände.

Die

Die Vorbedingung zu einer nähern Kenntniß der Mineralkörper iſt eine innige Bekanntſchaft mit denjenigen Kennzeichen, welche zu ihrer Erkennung und zu ihrer Unterſcheidung dienen. Die Natur hat ihnen gewiſſe Merkmale, als ein ſicheres Gepräge zu ihrer Erkennung, aufgedrückt. Wir nennen ſie die Kennzeichen oder den Charakter der Steingebilde, und verſtehen darunter den Innbegriff derjenigen Eigenſchaften und Verhältniſſe, welche wir an den Mineralien und an den Foßilien wahrnehmen, um ſie unter feſtgeſetzten ſchicklichen Benennungen zu erkennen, und von einander zu unterſcheiden.

Die Zuſammenſtellung dieſer Kennzeichen bildet die Charakteriſtik der Mineralkörper, deren Kenntniß und Studium einem Jeden, der ſich mit mineralogiſchen Subſtanzen beſchäftigt, unentbehrlich iſt.

Um eine leichtere Ueberſicht über die Charakteriſtik der Mineralkörper zu erlangen, beobachtet man bey der Eintheilung ihrer Erkennungs- und Unterſcheidungszeichen, und bey

Auf-

Aufſuchung der beſtimmtern Ausdrücke zu ihrer richtigen Bezeichnung einer ſyſtematiſchen Stufenfolge.

In dem unſterblichen Werner verehrt die Charakteriſtik der Mineralkörper ihren Reformator. Ihr huldigen die neuen Schriftſteller im mineralogiſchen Fache, und ſie diente bisher den Meiſten zur Grundlage ihrer Lehrbücher. Selbſt die neueſten Mineralogen, obgleich ſie hie und da die frühern Anſichten der Wernerſchen Charakteriſtik etwas mehr konzentrirten, benutzten dieſelbe in der Hauptſache als Baſis ihres Lehrgebäudes. Das weitere Fortſchreiten der Wiſſenſchaften, die erfreulichſte Erſcheinung unſerer Zeit, hat hie und da einige Abänderungen, eine nähere Beſtimmung ſonſtiger Anſichten erzeugt, was die frühern Verdienſte eines großen Mannes nicht ſchmälern kann. Auch dieſes Weiterſchreiten iſt ſein Werk, da er die Bahn muthig brach; denn wer ſich auf die Schulter des Rieſen ſtellt, erſcheint uns noch größer als dieſer, weil er einen höhern Standpunkt wählte.

Einige ältere Mineralogen haben ſich bemüht,

müht, Werners wiſſenſchaftliche Verdienſte zu verkleinern. Theils thaten ſie dieſes geblendet von Vorurtheil, theils von dem Irrwahn, die Ihrigen deſtomehr herauszuheben, denn auch in der Republik der Gelehrten iſt der Neid ein unzertrennlicher Gefährte des Ruhms. Doch die Wahrheit ſiegt. Seine Beobachtungen und ihre glänzenden Reſultate waren das Signal zum Weiterforſchen, und die neuen Naturforſcher bemühen ſich mit dem ruhmwürdigſten Eifer, vorwärts und weiter ins Innere der Natur zu dringen. Daß es ihnen gelang, davon liefern höchſt ſchätzbare Erſcheinungen in dieſer Wiſſenſchaft die erfreulichſten Belege.

Man theilt die Kennzeichen oder diejenigen Eigenſchaften, welche die Mineralien und Foßilien von der Natur an und für ſich, oder unter gewiſſen Umſtänden zu ihrer Erkennung und Unterſcheidung beſitzen, in äußere, in innere und in empiriſche Kennzeichen ein.

Die äußern Kennzeichen bieten ſich unmittelbar unſerer Beobachtung dar, indem ſie mit den

blo=

bloßen Sinnenwerkzeugen wahrgenommen werden, und zu ihrer Ausmittlung nur dieſer bedürfen. Hieher wird die Farbe, der Glanz, die Durchſichtigkeit der Mineralkörper gerechnet.

Der Mineral-Subſtanzen innere Kennzeichen offenbaren ſich erſt mittelbar, indem wir ſie gewiſſen Verſuchen oder Zerſetzungen unterwerfen, um ſie zu erforſchen.

Die empiriſchen Merkmale endlich, oder die Kennzeichen aus dem Vorkommen der Mineralien, entſpringen aus der Art, wie dieſelben gefunden werden, und aus den ſie begleitenden Foßilien; ſie werden aber auch von den Gegenden, wo ſie brechen, und von dem Orte, wo ſie einheimiſch ſind, hergenommen. Im erſten Falle heißen ſie geognoſtiſche, im zweyten aber geographiſche Kennzeichen.

Die innern Kennzeichen der Mineralien zerfallen wieder

1) in phyſiſche Kennzeichen, welche nach den damit angeſtellten Verſuchen und mittelſt der Anwendung fremder Körper, ohne daß dabey die

Beſtandtheile des unterſuchten Minerals eine merkbare Veränderung erleiden, hervortreten, und

2) in chemiſche Kennzeichen, welche aus ihrer Miſchung geſchöpft werden, und ſich unter der Einwirkung chemiſcher Reagentien und Vorrichtungen mit einer Veränderung der Beſtandtheile des Mineralkörpers äußern.

Zu den Verſuchen, vermittelſt welcher ſich die phyſiſchen Kennzeichen als ſolche ausmitteln laſſen, gehört die Elektrizität. So nennt man die Eigenſchaft der Mineralkörper, nach welcher ſie unter gewiſſen Umſtänden, wie durch Reibung oder Erhitzung, leichtere Körper, als Papierſtückchen, Stroh u. ſ. w. wechſelſeitig anziehen. Eben ſo wird denſelben der Magnetismus, die Fähigkeit einiger Mineralſubſtanzen vom Magnete angezogen zu werden, beygezählt. Dies iſt, um allen Mißdeutungen vorzubeugen ſey es bemerkt, nicht der von Meßner aufs Tapet gebrachte thieriſche oder der Lebensmagnetismus, der neuerdings Aufſehen zu machen begann, und viele Jünger anlockte; doch erbleichen allmählich ſeine Wunder.

Die

Die bekannte Erſcheinung, welche der dem Mineralreiche angehörige Magnet durch ſeine Anziehungskraft auf manche Metalle uns darbietet, wurde dem Aus- und Einſtrömen eines gewiſſen Fluidums nach gewiſſen Geſetzen, das ſich durch kunſtmäßiges Streichen anderen Körpern mittheilt, zugeſchrieben. Weil nun der Entdecker des thieriſchen Magnetismus behauptete, daß bey deſſen Anwendung durch mancherley Berührungen und die Beſtreichung einzelner Theile ſich ein feiner, unſichtbarer, auf das Nervenſyſtem und auf das Lebens-Prinzip höchſt kräftig einwirkender Stoff, von einem Menſchen auf den andern übertragen laſſe, ſo ſchöpften ſie ihm dieſe Benennung.

Für die Starkglaubigen hat er ſchon auſſerordentliche Wunder hervorgebracht, denn es iſt keine Kleinigkeit, in ſein Inneres zu blicken, und in die Tiefen ſeines eigenen Magens zu ſchauen, um darinn, wie jenes magnetiſirte Mädchen, Katzenhaare als den Grund ihrer bisher unheilbaren Krankheit zu erſpähen und ſich als Heilmittel zu ihrer Herausſchaffung zum Er-

ſtau-

ſtaunen der Aerzte ſüße Feigen zu verordnen, welche auch die erwünſchte Wirkung hervorgebracht haben ſollen. Noch bewunderungswürdiger wäre die Vorherſehungsgabe mancher im Zuſtand des magnetiſchen Hellſehens beobachteten Kranken, und ihr Talent, mit dem Magen oder mit den Fingerſpitzen ſogar verſiegelte Briefe zu leſen, wenn dergleichen märchenhaft klingende Erzählungen, der Probierſtein der Wahrheit, als ächt bewährt haben würde.

Es iſt hier nicht der Ort, den Werth dieſes berühmt oder vielmehr durch mannigfaltigen Mißbrauch berüchtigt gewordenen Lebensmagnetismus näher zu zergliedern; allein berühren müßen wir denſelben, weil vielleicht manche Leſer bisher den Urſprung ſeiner Benennung nicht kannten. Wir müßen vor einer ſich zu ſchnell hingebenden Leichtgläubigkeit warnen, damit eine genauere vorurtheilsfreye Prüfung den myſtiſchen Schleyer lüfte, welcher nur dazu dienen kann, den Wunderglauben zu nähren und die Phantaſie unnützer Weiſe zu erhitzen.

Die

Die chemiſchen Kennzeichen werden theils auf dem trocknen, theils auf dem naſſen Wege ausgemittelt. Auf dem erſtern geſchieht dieſes durch die Beobachtung ihres Verhaltens vor dem Löthrohre, auf dem zweyten hingegen, durch Aufzeichnung derjenigen Erſcheinungen, welche die Anwendung der Schwefel, der Salpeter oder Salzſäure, oder auch der Laugenſalze hervorbringen, ob ſie nemlich ſich durch die Anwendung der erſtern mehr oder minder auflöſen laſſen, mit ihnen ſchneller oder langſamer aufbrauſen, ihre Farbe beybehalten, oder dieſe wechſeln.

Jede Gattung dieſer Merkmale hat ihren beſondern Werth, da ſie zur Erkennung und zur Unterſcheidung der Mineral-Subſtanzen führt, doch gebührt unſtreitig den äußern Kennzeichen der erſte Rang, und ſie ſind in der Oryktognoſie am nützlichſten. Sie haben ihren Grund in der Art der Verbindung der Mineralien, ſie ſind am leichteſten wahrzunehmen, da ſie in die Sinne fallen, und finden ſich bey allen Gattungen der Mineralkörper und bey jedem Individuum derſel-

ben

den. Durch ſie erkennen wir ihre Verſchiedenheit, und ergründen ſie ſchnell und ſicher ohne Verletzung der Beſtandtheile des Mineralkörpers. Einen mindern Grad der Vollkommenheit haben die innern Kennzeichen, die phyſiſchen und chemiſchen Merkmale der Foßilien. Denn abgeſehen davon, daß man diejenigen Eigenſchaften, welche man phyſiſche nennt, welche ſich aus ihrem Verhalten gegen andere Körper, mit denen ſie in Berührung gebracht werden, erkennen laſſen, und die ſich unter gewiſſen Verhältniſſen, in die man ſie mit ihnen ſetzt, hervorthun, nur an einem geringern Theile der Mineralien wahrnimmt, ſo läßt ſich durch dieſe auch nicht die weſentliche Verſchiedenheit der Mineralien und Foßilien unter einander beſtimmen.

Zwar bedarf es keiner Zerlegung des Mineralkörpers, um ſeine phyſiſchen Eigenſchaften zu erforſchen und zu beſtimmen, doch iſt zuweilen zu ihrer Auffindung eine theilweiſe Verletzung des unterſuchenden Gegenſtandes erforderlich, und daher iſt die genaue Erkennung und Beſtimmung dieſer Kennzeichen-Gattung mehreren Schwierigkeiten unterworfen, als die Wahrnehmung der äußern mineralogiſchen Merkmale.

Die

Die Mittel zur chemiſchen Zerlegung der Mineralkörper ſind zum Theil noch unvollkommen und in mehreren Fällen unzureichend, um die wahren Beſtandtheile und ihre Menge in manchen Foßilien herauszufinden. Zudem erfordert ihre Anwendung gewiſſe Vorrichtungen und überdies eine theilweiſe, wohl gar die gänzliche Aufopferung des zu unterſuchenden Foßils; mithin bleiben auch die chemiſchen Kennzeichen rückſichtlich ihres Werthes hinter den äußern zurück.

Am unvollkommenſten ſind die aus dem Vorkommen der Mineralien geſchöpften Merkmale, oder die empiriſchen. Sie ſind weder bey allen Gattungen der Foßilien gegenwärtig, noch zeigen ſie immer von ihrer weſentlichen Verſchiedenheit. Zwar laſſen ſie ſich gleich den äußern Merkmalen, ohne Zerlegung und Zerſtöhrung des Foßils aufſuchen, dennoch aber iſt ihre genaue Erkenntniß und Beſtimmung weit ſchwieriger, als die der äußern Kennzeichen. Die Kennzeichen aus dem Vorkommen ſind relativ, weil ſie aus den Umgebungen des Foßils entnommen ſind, die äußern und innern hingegen ſind abſolute Merkmale,

male, weil ſie die Mineralkörper an und in ſich haben.

Werner hat diejenige äußern Kennzeichen, welche dasjenige was man bey einer Mineralſubſtanz eigentlich zu beſtimmen hat angegeben, für Geſchlechts- oder generiſche Kennzeichen angenommen. Zu dieſem rechnete er die Farbe, den Zuſammenhang der Theile, den Glanz, das Anfühlen, die Schwere, den Geruch und den Geſchmack.

Dieſe generiſchen Kennzeichen wurden wieder in allgemeine und beſondere abgetheilt. Allgemeine generiſche Kennzeichen nannte man diejenigen, welche ſämmtlichen Gattungen von Mineralien, ſie mögen feſt, zerreiblich oder flüſſig ſeyn, eigen ſind. Sie zeigen uns, was wir an allen Mineralien zu beſtimmen haben. Der Begriff der beſondern Geſchlechts-Kennzeichen hingegen, beſchränkt ſich blos auf ſolche Merkmale, die nur an einem Theile der Mineralſubſtanzen zu beſtimmen ſind. Dieſen wurden daher diejenigen Kennzeichen untergeordnet, welche von dem Grade der Konſiſtenz, oder des Zuſammenhanges der Theile herrühren. Als ein

beſonderes generiſches Kennzeichen betrachtet man die Feſtigkeit, den Klang, Eigenſchaften, welche nicht allen, ſondern nur gewißen Mineralkörpern zukommen, die ſich dadurch im Allgemeinen von den Andern nicht damit verſehenen unterſcheiden.

Außer den allgemeinen generiſchen Kennzeichen hat man auch noch gewiſſe Gattungen derſelben, nemlich ſpecielle nicht allgemeine Kennzeichen angenommen. So benannte man die Merkmale, welche dasjenige, was ſich in Anſehung eines generiſchen Kennzeichens überhaupt anführen läßt, beſtimmen. Die Farbe eines Mineralkörpers z. B. iſt ſein äußeres generiſches Kennzeichen. Benenne ich nun aber die Art der Farbe, ſo gebe ich durch dieſe Bezeichnung das ſpecielle Merkmal derſelben an.

Wenn ich ſage, der Kupferkies hat eine Farbe, ſo habe ich noch nicht beſtimmt, welche, ſondern blos das äußere generiſche Kennzeichen angegeben, das man zu beſtimmen hat: bezeichne ich aber die Farbe näher und ſpreche: der Kupferkies iſt gelb, ſo benenne ich dadurch das ſpecielle Kennzeichen des allgemeinen generiſchen

Merkmals der Farbe, indem ich dieſe durch den Ausdruck gelb näher beſtimme. Beſchreibt man eine Mineralſubſtanz in Hinſicht eines ſpeciellen Kennzeichens ganz genau, ſo bezeichnet man auch die Abänderungen des ſpeciellen Merkmales. Dieſes geſchieht, wenn ich bey dem bereits angeführten Kupferkies ſage, er iſt goldgelb, weil das Wort gold die Abänderung der gelben Farbe genau bezeichnet. Je genauer die Abänderung eines ſpeciellen Kennzeichens beſtimmt wird, deſto deutlicher wird unſere Beſchreibung, deſto näher verſinnlicht man den zu beſchreibenden Gegenſtand.

Einige neuere Mineralogen haben von mehreren Unterabtheilungen, als nicht weſentlich, Umgang genommen und bleiben bey der bereits angeführten Haupteintheilung der Kennzeichen der Mineralien ſtehen, deren genauere Beſtimmung und Erörterung bey näherer Zergliederung der verſchiedenen Gattungen der Merkmale, abgehandelt wird.

Vor allem iſt uns eine genaue Kenntniß der äußern Merkmale und Kennzeichen oder derjeni-

gen

gen Eigenſchaften der unveränderten Mineralkör- per nothwendig, welche durch die bloße Wahr- nehmung erkannt werden. Sie finden ſich bey allen Gattungen, bey jedem einzelnen Gliede des Mineralreiches, und ſie erſcheinen uns als klaßiſche Zeugen ihrer weſentlichen Verſchiedenheit. Die größere Hälfte der äußern Kennzeichen ſtellt, durch ein allmähliges Verlaufen, Reihen dar, welche ſo beſchaffen ſind, daß man aus zwey ge- gebenen Gliedern, die dazwiſchen liegenden fin- den, und über die vorausgehenden und nachfol- genden, wenigſtens muthmaßen kann. Man nennt ſie Kennzeichen-Suiten und die Merkmale, aus denen ſie formirt ſind, gruppirte Kennzeichen.

Zu dieſen äußern Kennzeichen gehören: die Farbe, die äußern Geſtalten, die Oberfläche, der Glanz, der Bruch, die Bruchſtücke, die Abſonderung, das Verhalten gegen das Licht, der Zuſam- menhalt, die Feſtigkeit, die Härte, der Strich, das Abfärben, die Bieg- ſamkeit, das Anhängen an der Zunge, das Anfühlen, der Geſchmack und der Geruch.

Mit

Mit Betrachtung der einzelnen Merkmale beſchäftigen ſich die folgenden Abſchnitte dieſer Unterhaltungen.

Dritter Abſchnitt.

Aeußere Kennzeichen der Mineralien. Die Farbe. Die Farben-Höhe. Die Farben-Zeichnung. Das Farben-Spiel. Die Farbenwandlung. Das Iriſieren. Das Anlaufen. Das Verändern der Farbe.

Wenn wir uns in Gedanken mit irgend einem Gegenſtande der Wahrnehmung beſchäftigen, ſo denken wir uns zuerſt ſeine Farbe. Ihr begegnet bey der wirklichen Beſichtigung eines Foßils zuerſt der Blick.

Farbe nennen wir die auf die Geſtalt und auf die Miſchung der Theile eines Körpers ſich gründende Eigenſchaft, vermöge welcher ſich die auf ihn fallenden Lichtſtrahlen verſchiedenartig brechen.

Jedes Glied der Gebilde des Mineralreiches erſcheint uns in einem mehr oder minder färbi-

gen

gen Gewande, und daher ſtellte man auch das Kolorit, welches die Natur den Foßilien verlieh, an die Spitze der Reihe ihrer abſoluten Merkmale. Werner beachtete die Farbe der Mineralkörper zuerſt in dieſer Hinſicht und gebrauchte ſie nach ihrem Geſammt = Umfange als das Unterſcheidungszeichen der Gattungen.

Ihm verdanken wir beſtimmte Grundſätze über dieſen Gegenſtand, die das Schwankende, das ſowohl im gemeinen Leben wie in der Naturgeſchichte rückſichtlich der Farbenbeſtimmung unzählige Widerſprüche und Irrthümer veranlaßt, verbannten.

Zwar wollten mehrere Mineralogen den Farben der Mineral = Subſtanzen den ihnen von Werner angewieſenen Rang nicht zugeſtehen, indem ſie dieſe für zufällig und mithin für unzureichend erklärten, um die Foßilien nach ihnen zu erkennen und zu unterſcheiden. Allein ſie überſahen dabey den Hauptumſtand, daß zu einer genauen, richtigen Beſtimmung der Mineralien, die Aufſuchung und die

An=

Angabe aller äußern Kennzeichen erforderlich ſey, da blos die Beobachtung von einem oder von ein Paar äußerlichen Merkmalen nie zu dieſem Zweck führen würde. Zu dem giebt es wirklich Beyſpiele, daß uns bisweilen ſchon die Farben der Foßilien allein genaue Aufſchlüſſe über die verſchiedene Miſchung ihrer Subſtanz ertheilen, wie dieſes die Chemie in mehreren Fällen beſtättiget hat.

Unter den Farben im Mineralreiche verſtehen wir nur diejenigen Farben-Begriffe die der Mineraloge mit ihren verſchiedenen Abſtufungen für ſein Studium verbindet; es kann alſo hier nicht von denjenigen Ausdrücken die Rede ſeyn, welche der gemeine Sprachgebrauch für dieſelbe annimmt. Höchſt nöthig iſt es, ſich die Farbenlehre der Mineralogen nach den von denſelben wiſſenſchaftlich angenommenen und feſtgeſetzten Benennungen bekannt zu machen, weil es der Wiſſenſchaft mit einer blos willkührlichen Benennung der mannichfaltigen Nuanzen des Colorits der Mineral-Körper, nicht gedient ſeyn kann. Dieſe würde zu ſehr trügen, da nach der ſchärfern oder

ſtumpfern Beſchaffenheit der Sehkraft verſchiedener Beobachter, oder (wenn wir mit Gall ſprechen wollen) nach der höhern Hervorragung, oder nach der beträchtlichern Ebene des Farbenſinnes, an dem Schädel der Beſichtiger, ſonderbare Abweichungen und Widerſprüche rückſichtlich der Benennung und Beurtheilung des Colorits entſtehen würden. Dieſer Forſcher, welcher in frühern Zeiten durch ſeine Craniologie (Schädellehre) Aufſehen erregte, ſtellt die Behauptung auf: es ſey irrig, wenn man die Fähigkeit zur Beurtheilung der Farben-Verhältniſſe ganz allein im Auge ſuche; der Sinn des Geſichtes ſtelle ſich nicht als das einzige nothwendige Werkzeug zu Auffindung der Harmonie der Farben, und zu der Anwendung ihrer Geſetze, zu ihrer ſchicklichen Auswahl dar. Hiezu befinde ſich im menſchlichen Gehirne ein eigenes Organ, welches durch die Benennung Farbenſinn, richtig bezeichnet werde.

Es giebt Menſchen, ſo fuhr dieſer ſcharfſinnige Beobachter fort, die bey einem ſonſt ſehr ſcharfen Auge die Farben nicht paſſend zu bezeich-

nen und von einander zu unterſcheiden vermögen. Einige hingegen wiſſen, ungeachtet ihrer geſchwächtern Sehwerkzeuge, die Uebereinſtimmung der Couleuren an verſchiedenen Gegenſtänden weit genauer zu beurtheilen, oder ſie nach den Regeln der Farben-Harmonie richtig zu wählen und zu vereinigen. Dieſe Wahrnehmung, die ſich auf eigene Erfahrungen gründete, lieferten ihm die Belege für ſeine Behauptung, es müſſe ein eigenes Organ für den Farbenſinn angenommen werden, deſſen Daſeyn ſich durch eine Erhöhung des Hirnſchädels über dem Auge beurkunde. Man gewahre auch wirklich an Perſonen, welche die Natur mit dem Geſchenke eines ausgezeichneten Farbenſinnes bedacht habe, die Augenbraunen kreisartiger geſchlungen, als bey ſolchen, wo ſich dieſes Organ in einem mindern Grade entwickelt habe. Dieſe bogenförmige Wölbung über dem Auge fand Gall bey dem ſchönen Geſchlecht weit häufiger und reizender ausgebildet, als bey den ſogenannten Herren der Schöpfung. Aus dieſer reichlichern Entfaltung des Farbenſinnes bey den Frauenzimmern, erklärte er ihr Wohlgefallen an den

Ge-

Gebilden der kamäleonartig wechſelnden Mode und ihre Bereitwilligkeit, dem Schminktöpfchen eine Stelle auf dem Putztiſche einzuräumen, um mit deſſen Beyhilfe, noch im Herbſt des Lebens, die Roſen des Frühlings auf bleiche Wangen zu zaubern.

Hier iſt nicht der Ort, ſich weiter über dieſen Gegenſtand zu verbreiten, daher bleibt die nähere Würdigung der Galliſchen Beobachtung dahin geſtellt.

Soviel iſt jedoch ausgemacht, daß wir im Sprachgebrauch des gemeinen Lebens gar oft die nemliche Farbe eines und deſſelben Objekts von Mehreren auf eine mehrfach verſchiedene, und von einander abweichende Art benennen und beurtheilen hören. Denn gar oft nennt der Eine dasjenige Pfirſichblüthfarben, was der Andere mit der Benennung der Fleiſchfarbe bezeichnet, und Dieſer findet die nemliche Sache apfelgrün gefärbt, während Jener von ſeiner Behauptung, es ſey Meergrün, nicht abzubringen iſt.

Ein ſolches Schwanken muß aus dem Gebiete der Wiſſenſchaft verbannt ſeyn, wenn nicht

einem Heere von Mißgriffen und Widerſprüchen Thür und Thor geöffnet werden ſoll.

Die Wernerſche Methode der feſtgeſetzten Farben-Beſtimmung hat daher für die Mineralogie einen entſchiedenen, unverkennbaren Werth, und ſie verdient die ehrenvolle Auszeichnung, welche ihr durch ihre allgemeine Aufnahme widerfuhr. Es iſt durchaus nicht rathſam von ihr abzuweichen, weil ſonſt unangenehme Verwirrungen entſtehen würden; denn wo es auf die Feſtſtellung des Eindruckes einer Empfindung ankommt, da muß man dasjenige feſthalten, woran man einmal gewöhnt iſt.

Man ſucht durch bildliche Darſtellungen der Farben-Verhältniſſe und ihrer verſchiedenen Nuanzen, welchen wir in der Mineralogie begegnen, ſich an ihren Anblick und ihre Beſchaffenheit zu gewöhnen, um ſie gleichſam dadurch dem Farben-Gedächtniſſe einzuprägen, und darinn feſtzuhalten. Durch die öftere Betrachtung der bildlich verſinnlichten Farben-Abſtufungen, durch die Vergleichung derſelben mit den wirklichen

Sub-

Subſtanzen des Steinreiches, an welchen wir ſie wahrnehmen, bildet ſich in uns der praktiſche Farbenblick aus, ſo daß wir die Farben, welche in der Mineralogie das Bürgerrecht erhalten haben, kunſtgemäß benennen können.

Es ſind mannigfaltige Verſuche gemacht worden, durch mineralogiſche Farben-Tabellen der Beſchauung zu Hilfe zu kommen. Wir finden Verſuche der Art in den verſchiedenen Werken der geſchätzteſten Mineralogen, eines Schäffers, Wiedemanns, Ludwig, Eſtners u. a. m. Die Farben-Tabellen des Leztern, von beſonderer Reichhaltigkeit an Abſtufungen, theilen wir unſern verehrten Leſern auf der erſten bis vierten Tafel mit.

Die glückliche Löſung einer ſolchen Aufgabe, alle Farben-Nuanzen, welche wir an den Mineralkörpern bemerken, getreu darzuſtellen, iſt mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden.

Zu ihrer Verdeutlichung iſt es daher nothwendig, neben der Benennung der Haupt- und

Sat-

Gattungs-Farben der Foßilien ſie durch Anführung einiger Beyſpiele zu erläutern, damit derjenige dem ſich die Gelegenheit hiezu darbietet, in Mineralien-Kabineten an den dort befindlichen Exemplaren die Mineralfarbe mit ihren zahlreichen Unterverſchiedenheiten an den wirklichen Natur-Gebilden aufzuſuchen und zu beobachten im Stande iſt. So wird ſich das Auge viel ſchneller an ihre Auffaſſung gewöhnen, als dieſes durch bloße illuminirte bildliche Farbendarſtellungen geſchehen kann, welche bey aller verſuchten Vollkommenheit immer mangelhaft bleiben.

Bey Prüfung und Zergliederung des erſten äußern Kennzeichens der Farbe der Mineralkörper nemlich, müſſen wir dieſe von einem mehrſeitigen Geſichtspunkte aus betrachten. Zuerſt haben wir die äußere Farbe des Foßils, oder das Kolorit ſeiner äußern Oberfläche zu beſichtigen, und zwar ſowohl nach ihrer eigenthümlichen Färbung, als nach der Beſchaffenheit der angelaufenen Oberfläche des Foßils; ſo benennt man dieſe, wenn ſich dort eine andere Farbe, als in ſeinem Innern zeigt.

Nun

Nun unterſuchen wir ferner:

2) die innere Farbe des Foßils, nemlich die Färbung des Bruches, oder der Abſonderung und Textur = Flächen; berückſichtigen

3) die Farbe der Maſſe, welche durchſichtige Mineralkörper bey dem Hindurchſehen zeigen, und endlich

4) unterſuchen wir die Farbe des Striches oder des Pulvers, welches ſich an den mit einem harten Körper gereizten Foßilien abſetzt, in ſo fern daſſelbe nicht, (was jedoch häufig der Fall iſt), mit dem ungerizten Körper eine gleiche Farbe hat.

Wenn wir nun unter dieſen Vorausſetzungen die Farben = Beſchaffenheit der Foßilien richtig beurtheilen und beſtimmen wollen, ſo müſſen wir auch noch berückſichtigen:

1) die Arten der Farben, welche durch die Uebergänge der einen Farbe in die Andere entſtehen.
2) die Höhe der Farben.
3) die Farben = Zeichnung.

4) das

4) das Farbenſpiel.
5) die Farben-Wandlung.
6) das Iriſieren.
7) das Anlaufen.
8) die gänzliche Veränderung der Farbe.

Im gemeinen Leben kennen wir acht Haupt-Farben. Werner behielt dieſe als Grundlage zur Beſtimmung der Farbenarten im Mineral-Reiche bey. Dieſe ſind:

weiß,
grau,
ſchwarz,
blau,
grün,
gelb,
roth,
braun.

Das Weiße, welches durch einen Ueberfluß, und das Schwarze, das durch einen Mangel des Lichtes entſteht, kann zwar zu den Hauptfarben nur uneigentlich gerechnet werden, indeſſen bleiben beyde als ſolche hier in ihrer Reihe ſtehen.

Jede

Jede der Hauptfarben ſtellt ſich im Reiche der Mineralien in vielfachen Miſchungen dar; dieſe bilden häufige Veränderungen und Abſtufungen, und durch ſie kommen mannigfaltige Varietäten zum Vorſchein, wodurch die Arten der Hauptfarben entſtehen. Die beygemiſchte Farbe, welche die Hauptfarbe durch ihren Beytritt abändert, nennt man die Gattungsfarbe, und unterſcheidet dieſe durch feſtgeſetzte, möglichſt paſſende Benennungen von einander.

Die verſchiedenen Gattungs-Farben finden ihre Stelle unter denjenigen Hauptfarben, welche in der Miſchung vorwalten. Die Charakter-Farbe iſt unter dieſen Farbenarten diejenige, welche die Hauptfarbe am reinſten darſtellt, und daher am wenigſten die Spur einer fremden Beymiſchung zeigt. Die übrigen Farben gelten als Zuſammenſetzungen aus der Charakterfarbe mit den andern Miſchungen, nach einer größern oder geringern Menge ihres Beytrittes.

Charakterfarben ſind:

Schneeweiß,

Aſchgrau,

Sammetſchwarz,
Berlinerblau,
Smaragdgrün,
Zitronengelb,
Carminroth,
Kaſtanienbraun.

Die Varietäten oder Abänderungen der Hauptfarben benennt man nach ſolchen Gegenſtänden des gemeinen Lebens, an welchen man ſie gewöhnlich wahrnimmt. So entlehnen wir von dem anmuthigen Kolorit der lieblich duftenden Roſe, das Roſenroth, von der anziehenden Farbe des Goldes, das Goldgelbe, und von dem Ausſehen der unreifen Aepfel, das Apfelgrüne. Zuweilen werden ihre Benennungen von den Mahler-Farben hergenommen, als cochenillroth, indigblau. Seltener giebt man den Farbenarten Namen von Perſonen, wie z. B. Iſabellengelb. Die verſchiedenen Grade der Miſchung erhöhen oder vermindern die Farbe. Entſteht eine Erhöhung der Hauptfarbe, dann wird die Gattungsfarbe, welche die Hauptfarbe abgeändert hat, beziehungsweiſe mit der

En-

Endigung = lich, der Hauptfarbe vorgeſetzt. Wenn daher z. B. die reinſte ſchwarze Farbe durch den Beytritt mit etwas Blau und einer geringen Spur von Roth erhöht wird, ſo nennt man dieſe Miſchung bläulichſchwarz; wird hingegen mit Berlinerblau viel Schwarz und etwas weniger Roth verbunden, ſo heißt dieſe Zuſammenſetzung ſchwärzlichblau. Die Miſchung, welche ſchwärzlichblau genennt wird, gehört in die Reihe der ſchwarzen, die ſchwärzlichblaue Abſtufung hingegen in die der blauen Farbe, und beyde gehen, je nachdem in ihnen das Schwarze oder das Blaue nach ſeinem mindern oder größern Beytritt gegen einander vorwaltet, in einander über. Man hat bey Beſtimmung der Farben der Mineralkörper einige Kunſtausdrücke zu bemerken, wodurch die Grade der Farben = Annäherung bezeichnet wird. Der ſo eben angeführte Ausdruck, die Farbe geht über, wird gebraucht, wenn ſich eine Farbe der andern durch ihre Beymiſchung ſo ſehr nähert, daß ſie ihr faſt ähnlich wird. So geht das Smaragdgrüne des dichten Malachits in das Spangrüne, das Schmalteblau der erdigen Kupferlaſur in

das Himmelblaue, das Honiggelbe des Steinheimer Halbopales in das Gelblichbraune über.

Halten zwey Farben einander das Gleichgewicht, und erſcheint in der dadurch hervorgebrachten Nuanze die Farbenmiſchung ſo zweydeutig, daß man unſchlüßig iſt, wohin man eine ſolche Farbenabänderung ordnen ſoll, dann bedient man ſich der Redens-Art, die Farbe hält das Mittel. So hält z. B. die Farbe des rothen Glaskopfs das Mittel zwiſchen Stahlgrau und Röthlichbraun. Das dunkle Rothgültig-Erz zeigt eine Mittelfarbe zwiſchen Cochenillroth und Dunkelblaugrau. Hat eine bedeutende Annäherung der einen Farbe zur andern Statt, ſo ſagt man, die Farbe nähert ſich. So nähert ſich das Schneeweiße der weißen Thonerde, dem Röthlichweißen das Olivengrün, des Olivens dem Spargelgrünen u. ſ. w.

Die Farbe zieht ſich ein wenig, oder ſie verläuft ſich, ſie fällt etwas, ſagt man bey dem geringſten Grad der Farben-Annähe-

rung

rung, der uns wankend macht, wohin man eigentlich dieſe ungewiſſe Miſchung ſetzen ſoll. Iſt daher der blauen Farbe in der ſchwarzen etwas grün beygemiſcht, ſo ſagt man: bläulichſchwarz, das ſich etwas ins grünliche zieht oder verläuft. Zeigt ſich hingegen in dieſer nemlichen Miſchung das Grüne ſtärker, ſo bedient man ſich des Ausdruckes: Bläulichſchwarz das ins Grüne fällt. So zieht ſich die weiße Farbe des Weißkupfererzes etwas in das Meſſinggelbe, und das Bleygrau des Bleyglanzes fällt in das Schwarze. Beym Diopſid fällt das Grünlichweiße in das Graulichweiße, das Silberweiße des Glanzkobaltes fällt mehr oder weniger ins Röthliche. Die verſchiedenen Farben-Stufen, rückſichtlich der Höhe der Hauptfarben und ihren Abänderungen, welche ihren Grund im Glanze und in der Durchſichtigkeit der Foßilien haben, bezeichnet man durch die Ausdrücke, dunkel, hoch, licht, blaß. Einen beſondern Einfluß auf die Farben, hat der Metallglanz. Durch ihn erhält die Farbe wo er ſich findet, ein eigenes Anſehen. Er zeigt ſich dann mit ihnen ſo innig verbunden, daß man ſich die Farbe ohne

ihn

ihn nicht zu denken vermag. Dieſe Art Farben nennt Werner metalliſche Farben, und ſie gelten als eigene Arten.

Metallfarben ſind:

Kupferroth,
Weiß-
Meſſing- } Gelb,
Gold-
Silber- und Zinnweiß,
Blau-
Stahl- } Grau,
Eiſenſchwarz,

Kupferroth, iſt die Farbe des gediegenen Kupfers. Weißgelb die Couleur einiger Metallgemiſche, welche man Speiſe nennt.

Meſſinggelb, die Farbe des Meſſings.

Goldgelb, die des reinen Goldes. Dieſes Goldgelb wird bisweilen blaß, und nähert ſich dem Silberweiß.

Silberweiß, ſtellt ſich das reine Silber dar, und fällt ins Rothe am Kobaltkieſe. Zinnweiß, erſcheint das reine, nicht mit Bley gemiſchte Zinn.

Bleygrau, iſt die Farbe des reinen Bleyes. Dieſe Metallfarbe kommt in vier Unterar.en vor; nemlich:

a. als gemeines Bleygrau, einer Miſchung von ſtahl= oder aſchgrau mit wenigem Blau,

b. als Weißlichbleygrau, das reinſte Bleygrau mit Weiß verſetzt,

c. als ſchwärzlich Bleygrau bley= oder aſchgrau mit ſchwarz gemiſcht, und

d. als friſches Bleygrau, auch brennend Grau genannt, mit mehr roth als blau in der Miſchung, wodurch es ein friſches gleichſam brennendes Anſehen erhält.

Das Stahlgrau iſt die Farbe des feinen Stahles auf friſchem Bruche.

Eiſenſchwarz, ſtellt ſich unſern Blicken das ſehr kohlenſtoffreiche Gußeiſen dar.

Da Wort=Erklärungen nicht genügen, um eine deutliche Vorſtellung der Farbenkenntniß zu bilden, ſo wählte man die ſchon oben erwähnte Farbenkarten oder Farbentabellen, um die Haupt= und Gattungs=Farben mit ihren Abänderungen

zu verſinnlichen, und ſo die Ueberſicht über die Farben-Beſtimmung in der Mineralogie zu erleichtern. Beyſpiele von natürlichen Mineralſubſtanzen, an welchen dieſe metalliſchen Farben anzutreffen ſind, finden ſich weiter unten bey Erklärung der Farben-Karten aufgeführt.

Wir liefern die von Abbé Eſtner ſeinem Verſuche einer Mineralogie für Anfänger und Liebhaber beygegebenen Farben-Tabellen auf Tab. 1 — 4, welche vielfältigen Verſuchen ihre Entſtehung verdanken, und ſyſtematiſch geordnet, mit einem großen Reichthum der Nuanzen ſich darſtellen.

Dieſe vier Farbentabellen enthalten die acht Hauptfarben mit ihren Gattungen und Abänderungen. In ihnen findet man die durch das verſchiedene Miſchungs-Verhältniß hervorgebrachten Uebergänge, von einer Farbe in die andere geordnet. Jede derſelben beginnt mit der dunkelſten Farbe, die ſich nach und nach in die hohen, lichten Abſtufungen bis ins Blaſſe verliert. Daß eine genaue Verſinnlichung der verſchiedenen Farben-Arten für den Blick eine ſchwierige Aufgabe

gabe ſey, iſt leicht zu ermeſſen. Noch ſchwieriger wird die deutliche Darſtellung der metalliſchen Farben. Dieſe ſind auf unſern Farbentafeln unter den Varietäten der Hauptfarben, unter welche ſie gehören, eingetheilt. Man muß ſich dabey das Metall denken, von welchem die Schattirung der Farbe hergeleitet iſt, oder das Metall ſelbſt mit der angegebenen Farbe vergleichen.

Unter den Hauptfarben ſteht **Weiß** an der Spitze. Sie iſt die lichteſte derſelben; ſelbſt der leiſeſte Beytritt einer fremden Farbe wird ſogleich bemerkbar. Sie erſcheint, Zinnweiß und Silberweiß ausgenommen, meiſtens bey erdigen und ſalzigen Subſtanzen.

Die Arten der weißen Farbe ſind:

1.) **Schneeweiß.** Es iſt dieſes das reinſte und blendendſte Weiß, und die Charakterfarbe der Gattung, die ihre Benennung von der blendenden Weiße des friſchgefallenen Schnees entlehnt. Ihre Reinheit macht ſie zum Symbol der Unſchuld, welche ſich in dieſe Farbe kleidet. Von dieſer Farbenart iſt wohl keine Abbildung nöthig, da das weiſſe Papier, auf welchem

dieſe Farben-Tabellen aufgetragen ſind, ſie uns verſinnlicht.

Der körnige Kalkſtein, das weiße Bleyerz von Bleyfeld am Harz, die Eiſenblüthe aus Steyermark, ſtellen uns Beyſpiele dieſer Farben-Art vor Augen.

2.) Röthlichweiß, Tab. I. Nro. 36. iſt eine Miſchung von Schneeweiß mit etwas Karminroth und einer unbedeutenden Spur von grau. Sie geht ins Fleiſchrothe, und durch dieſes ins Roſenrothe über.

Von dieſer Farbe hat man Kalkſpath, Quarz, Porzellanerde von St. Qrieux, Kalzedon von Hüttenberg in Kärnthen u. a. m.

3.) Gelblichweiß, Tab. III. Nro. 24. iſt eine Miſchung von Schneeweiß und ſehr wenigem Zitronengelb, mit etwas Aſchgrau und einer kaum merklichen Spur von Braun verſetzt. Sie geht von der einen Seite ins Gelblichgraue, von der andern ins Strohgelbe über, und zeigt ſich an dem edlen Beryll von Limoges, am Halbopal von Steinheim bey Hanau, und aus dem Depart. Ober-Vienne, am Bernſtein.

4.) Sil-

T. I.

No.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56

4.) Silberweiß, Tab. II. Nro. 27. iſt aus Schneeweiß mit etwas Aſchgrau vermiſcht, und eine metalliſche Farbe. Sie geht in's Aſchgraue über. Gediegenes Silber, Glimmer vom St. Gotthard und Hradisko in Mähren, Schaumerde bey Gera hat man von dieſer Farbe.

5.) Graulichweiß, Tab. II. Nro. 28. aus Schneeweiß mit etwas Aſchgrau, geht ins Aſchgraue über, und findet ſich am ſpäthigen Kalkſtein vom Andreasberg, am Feuerſtein, der bey Meklenburg bricht, am ſogenannten gemeinen Quarze.

6.) Grünlichweiß. Weiß, ſchwach ins Grüne fallend. Tab. III. Nro. 48. aus Schneeweiß mit etwas Smaragdgrün und wenigem Aſchgrau gemiſcht, findet ſich ſehr häufig im Gebiete des Mineralreiches, und geht ins Apfel- und ins Berggrüne über. Der Diamant aus Braſilien, der gemeine Asbeſt von Reichenſtein und einige Varietäten des gemeinen Glimmers liefern uns Beyſpiele von dieſer Farben-Art.

7.) Milchweiß. Weiß etwas ins Blaue fallend, können wir uns unter dem Bilde der abgerahmten Milch denken. Die Miſchung beſteht aus Schneeweiß mit etwas Berlinerblau

und ſehr wenigem Aſchgrau. Dieſe Farben-Art geht zuweilen ins Schmalteblaue über, und erſcheint auf Tab II. Nro. 32. Beyſpiele davon ſind der edle Opal von Kaſchau, der gemeine Opal von Pernſtein in Mähren.

8.) Zinnweiß, Tab. II. Nro. 20. eine Metallfarbe, iſt Milchweiße, mit Metallglanz verſehen. Dieſe Farbenart geht ins Bleygraue über, und zeigt ſich am gediegenen Queckſilber von Idria und Landsberg bey Moſchel, am gediegenen Spiesglas vom Chalancher Gebirge.

Die zweyte Hauptfarbe iſt Grau. Sie iſt aus weiß, ſchwarz und etwas gelb gemiſcht. Man ſieht ſie ſehr häufig an den Foßilien. Von der einen Seite macht ſie einen Uebergang in die ſchwarze, von der andern in die weiße Farbe.

Ihre Varietäten ſind:

1.) Bleygrau, Tab II. Nro. 19. eine metalliſche Farbe aus Aſchgrau mit Blau gemiſcht. Ihre vier Unterarten haben wir oben kennen gelernt. Sie zeigen ſich als gemeines Bleygrau am Weißgültig-Erz von Freyberg, als weißlich Bleygrau am gediegenen Arſenik

vom

T. II.

No
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56

vom Andreas-Berg, als ſchwärzlich-Bleygrau am dichten Braunſteinerz von Ilmenau, als friſches brennendes Bleygrau am Bleyglanz von Freyberg, von Pfaffenberg, bey Neudorf.

2.) Bläulichgrau, ein Gemiſch aus Aſchgrau und etwas Berlinerblau, ein wenig in das Schmutzigblaue fallend, Tab. II. Nro. 23. findet man an dem gemeinen dichten Kalkſtein bey Dauphiné u. ſ. w.

3.) Perlgrau, Tab II. Nro. 28. ein blaßes Aſchgrau mit etwas Blau und ſehr wenigem Roth gemiſcht, zeigt ſich an den Perlen ſehr blaß. Es geht bisweilen ins Lavendelblaue über, und erſcheint am gemeinen Hornerz von Johann Georgenſtadt, am Perlſtein von Glashüttenthal bey Schemnitz, und Telgebanya, am Kalzedon von Sardinien.

4.) Rauchgrau, die Farbe des Schornſteinrauches, iſt eine Miſchung von Grau, mit etwas Braun uud Blau verſetzt Tab. II. 5. Von dieſer Farbe hat man Feuerſteine aus der Gegend von Schwerin, dichten Kalkſtein vom Fichtelberg, Marmor, welcher ſeine Benennung von dieſer Farbe führt.

Eine

Eine lichtere Nuanze des Rauchgrau, iſt Mausgrau. Es zieht ſich etwas ins Braune, und ſoll beym Spath-Eiſenſteine ſich finden.

5.) Grünlichgrau, Tab. II. Nro. 14. bis 16; eine Miſchung von Aſchgrau, mit etwas Smaragdgrün und ein wenig Gelb. Es geht ins Berggrüne über. Man bemerkt dieſe Farbe am verhärteten Talg von Veltin, am Wetzſchiefer vom Harz, und an den ſogenannten Katzenaugen. Eine andere Abänderung dieſer Farbenart, Schimmelgrau, ſoll ſich bey manchen Varietäten des Steinmarkes, des Jaspiſes u. ſ. w. finden.

6.) Gelblichgrau, Tab. II. Nro. 11 u. 12. aus Lichtaſchgrau mit wenigem Zitronengelb, zuweilen auch mit etwas Braun gemiſcht, geht zuweilen in die Iſabellfarbe und in das Holzbraune über, und zeigt ſich am Feuerſtein, beſonders an den franzöſiſchen Flintenſteinen, am ägyptiſchen Jaspis von Weinberg bey Arau, am gemeinen Jaspis im Gemenge des Achates, von Oberſtein.

7.) Aſchgrau, reines Grau aus ſchwarz und weiß gemiſcht, die Farbe der gewöhnlichen Ofenaſche, die ſich an den Mineralien ſelten

aus-

ausgezeichnet findet, und von der einen Seite ins Graulichſchwarze, von der andern ins Graulichweiße, ſo wie bisweilen ins Grünlich- und Rauchgraue übergeht, iſt die Farbe des Töpferthons von Montmartre, des Thonſteines von Landsberg bey Moſchel u. ſ. w.

Als eine Metallfarbe ſtellt ſich Tab. II. Nro. 20:

8.) Stahlgrau, die Farbe des friſch ausgebrochenen Stahles mit Metallglanz dar. Seine Miſchung beſteht aus dunkel Aſchgrau, mit ein wenig Blau; dieſe Farbenart geht gern in das Schwarze, namentlich in das Eiſenſchwarze über, und findet ſich am gediegenen Platin von Neugranada, am Fahlerz von Kogl in Tyrol und vom Andreasberg am Harz. Hieher gehört auch das Eiſengraue, und eine leichte Nuanze deſſelben, nemlich das Spiesglanzgraue.

Die dunkelſte unter den Hauptfarben iſt die dritte: Schwarz. In ſie kleidet ſich die Trauer, und nach ihr benennen wir alles dasjenige, was des Schimmers der Freude entbehrt. Ihre Dunkelheit macht es ſchwer, die Beymiſchung anderer Farben an ihr zu erkennen. Sie kommt im Reiche der Foßilien häufiger vor. Der färbende

Stoff

Stoff iſt bey den erdigen und brennbaren Sub- ſtanzen gewöhnlich Kohle. Nachſtehende Arten entſtehen aus dieſer Hauptfarbe:

1.) Graulichſchwarz, eine Miſchung von Sammtſchwarz und Aſchgrau, Tab. II. Nro. 18. Sie geht öfters ins Aſchgraue über. Wir be- merken ſie am Baſalt, am lydiſchen Steine oder Probierſtein, am gemeinen Kieſelſchiefer aus dem Bayreuthiſchen.

2.) Eiſenſchwarz, Tab. II. Nro. 21. die Farbe des nicht angelaufenen Eiſens, eine me- talliſche glänzende Mittelfarbe zwiſchen Graulich u. Sammtſchwarz, leicht in das Stahlgraue über- gehend. Man findet es am Magnet-Eiſenſtein von Eiſenach, von Marienberg im Erzgebirge, am magnetiſchen Eiſenſand u. ſ. w.

Die ganz reine vollkommen ſchwarze Farbe, oder die des gut gefärbten ſchwarzen Sammets iſt:

3.) Sammtſchwarz, man trifft es am edlen Schörl in Kaſtilien, am gemeinen Schörl vom St. Gotthard, an der Kupferſchwärze von Glücksrad am Harz. Braunlichſchwarz, beynahe ganz ſchwarz, erſcheint die folgende Farbenart:

4.) Pech-

4.) Pechſchwarz, Tab. II. Nro 17. eine Miſchung aus Sammtſchwarz mit etwas braun und gelb verbunden, welche öfters ins Schwärzlichbraune übergeht. Die Pechkohle von Meißen, das ſchlackige Erdpech von Pont de Chateau in Auvergne, die Hornblende zeigt ſich uns in dem düſtern Gewande dieſer Farben-Varietät.

Die Dichter vergleichen öfters den Fittig der Nacht, das Haar der Geliebten mit der Rabenſchwärze.

5.) Rabenſchwarz ſtellt ſich uns auch in der Mineralogie als eine Abänderung der ſchwarzen Farbe dar. Sie beſteht aus einer Miſchung von Sammtſchwarz und Grün, daher ſie auch Grünlichſchwarz heißt; eine Farbenart, die weder auf das Dunkel der Nacht noch auf den Hauptſchmuck der Schönen anwendbar iſt, indem ſie an das Schwärzlichgrüne grenzt. An dem Serpentin von Zöblitz, an der baſaltiſchen Hornblende von Wareneck in Steyermark, wird das Rabenſchwarze wahrgenommen.

6.) Bläulichſchwarz, Tab. II. Nro. 22. aus Sammtſchwarz und Blau mit einer geringen Spur von Roth gemiſcht, geht gern in das

Schwärzlichblaue über. Von dieſer Farbe findet man ſchwarze Kreide, Kupferſchwärze bey Siegen und Badenweiler, die traubigen und nierenförmigen Varietäten des ſchwarzen Erdkobalts bey Saalfeld in Thüringen.

Blau, die vierte und eine der dunkelſten und ſeltenſten einfachen Hauptfarben im Mineralreiche, welche theils von Kupfer, theils von Kobalt-Oxyden herrührt, hat folgende Miſchungs-Arten.

1.) Schwärzlichblau, eine Miſchung von Berlinerblau mit vielem Schwarz und einer Spur von Roth, eine Farben-Art, die theils ins Blaulichſchwarze, theils ins Laſurblaue übergeht, und an der ſtrahligen Kupferlaſur von Landsberg bey Moſchel, am ſpäthigen Fluß aus England u. ſ. w. wahrgenommen wird.

Vom Laſurſteine, aus welchem die bekannte Mahlerfarbe bereitet wird, iſt der Name der Farben-Art, welche wir

2.) als Laſurblau kennen, entlehnt. Tab. II. Nro. 37. Es iſt ein ſehr lebhaftes brennendes Blau, aus Berlinerblau und wenigem Karmin-

roth

roth gemiſcht. Man findet es an den ſchön gefärbten Abänderungen des ſogenannten Laſurſteines aus dem Orenburgiſchen Gouvernement, an der ſtrahligen Kupferlaſur, oder dem ſonſt ſo benannten Kupferblau.

Die Farbe friſch aufgeblühter Veilchen kommt häufiger, als die vorhergehende Farbe, bey den Mineralien unter dem Namen

3.) Violblau vor. Tab. II. Nro. 45 bis 48. Sie hat nach dem Pflaumenblau das meiſte Roth in ihrer Miſchung, die aus Berlinerblau mit vielem Roth und wenigem Braun oder Schwarz beſteht. Von dieſer Farbe trifft man Amethyſt von Oberſtein, von Schemnitz und aus Zeylon, ſpäthigen Fluß von Bach bey Regensburg, aus Kumberland, aus la Romaneché u. ſ. w. an.

Auf Tab. II. kommt dieſe Farben-Art unter vier Nummern vor. Wenn dieſes, was öfter der Fall iſt, geſchieht, ſo bedeutet immer die erſte Nummer die dunklere, die zweyte die hohe, die dritte die lichte, und die vierte die blaſſe Abſtufung der abgebildeten Farbenart. Die lieblich duftende Blüthe des Lavendels giebt der

4.) Farben=Art, dem Lavendelblau, ihren Namen. Dieſe ſtellt die Tab. II. unter den Ziffern 41 bis 44. dar. Sie beſteht aus einer Miſchung von Violblau mit lichtem Aſchgrau und zeigt ſich am Porzellan, am Jaspis von Epterode bey Kaſſel, zum Theil am verhärteten Steinmark von Planitz bey Zwickau.

Selten finden wir an den Foßilien die ſchwer zu beſtimmende Farbe einiger reifen blauen Pflaumenarten, unter der Benennung

5.) Pflaumenblau. Ihre Miſchung beſteht aus Berlinerblau, mit vielem Roth, und etwas wenigem Schwarz oder Braun. Sie geht ins Kirſchrothe über und wird am Spinell von Zeylon, am Fettſtein von Arendal wahrgenommen.

6.) Berlinerblau Tab. II. Nro. 29 bis 31, das reinſte Blau der Kornblumen hat ſeine Benennung von einer bekannten Malerfarbe. Man findet es am ſchön gefärbten Saphir von Zeylon, am gemeinen Quarz aus Finnland, an der blauen Eiſen=Erde aus New=Jerſey, aus Steyermark,

aus

aus Sibirien, am Granit vom St. Gotthard, am Steinſalze u. ſ. w.

7.) Schmalteblau Tab. II. Nro. 39 und 40. iſt die Farbe der lichten Sorte des Kobaltglaſes, welche man in der Kunſtſprache unter dem Namen Eſchel kennt. Ihre Miſchung beſteht aus Berlinerblau mit Weiß und einer Spur von Roth. Oefters geht ſie ins Milchweiße über. Sie findet ſich an der erdigen Kupferlaſur von Falkenſtein im Tyrol, an der ſtrahligen Kupferlaſur von Santa Roſa in Chili.

8.) Indigblau Tab. II. Nro. 25 und 26. eine Miſchung aus Berlinerblau mit Schwarz und etwas Grün gemengt, iſt der ſpäthige Fluß von Zinnwald, die Eiſenerde, der angelaufene Kupferkies, der elektriſche Schörl, der Indikolith.

9.) Entenblau Tab. II. Nro. 26., die Farbe des ins Grüne ſpielenden Entenhalſes, iſt etwas dunkler als die vorhergehende Farbenart, und geht ins Grünliche über. Sie beſteht aus einer Miſchung von Berlinerblau mit vielem Grün und wenig Schwarz, und wird am Zeylonit aus Zeylon, ſo wie am Fettſtein von Arendal wahrgenommen.

Als

Als die Farbe des heitern Himmels am Tage, oder als das Bergblau der Maler ſehen wir

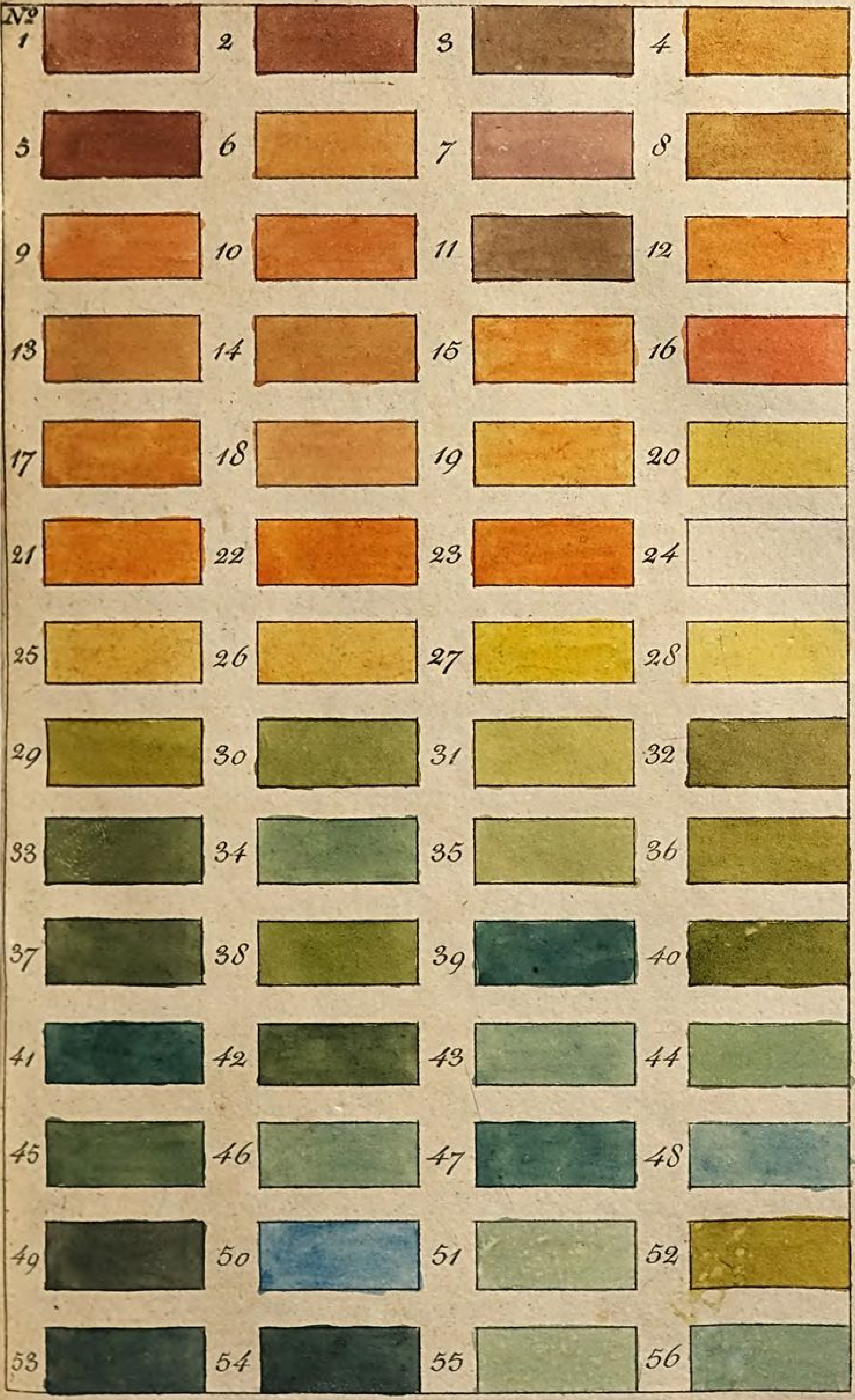
10.) Himmelblau, Tab. II. Nro. 33 bis 36. Es iſt aus Berlinerblau mit Smaragdgrün und etwas Weiß gemiſcht, leicht ins Spangrüne übergehend, und wird am Türkis aus Perſien, am Kupferſammet-Erz aus dem Bannat wahrgenommen.

Aus Blau und Gelb gemiſcht beſteht die fünfte Hauptfarbe Grün. Die Varietäten derſelben theilen ſich in eine blaulich und in eine gelblichgrüne Suite. Die färbenden Stoffe ſind Chrom, Nickel und Kupfer, am häufigſten Eiſen-Oxyd. Man findet im Reiche der Foßilien davon folgende Varietäten:

1.) Spangrün Tab. III. Nro. 53 bis 56. die Farbe des Grünſpanes, und erſcheint an den Mineralſubſtanzen ſelten rein. Ihre Miſchung beſteht aus Smaragdgrün mit Berlinerblau und einer kaum merklichen Spur von Weiß. Sie fällt öfters ins Himmelblaue. Der dichte Malachit von Ringenwechſel im Tyrol, der gemeine Feldſpath von Sibirien, der Amazonenſtein vom

Ama-

T. III.


Nº
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
17 18 19 20
21 22 23 24
25 26 27 28
29 30 31 32
33 34 35 36
37 38 39 40
41 42 43 44
45 46 47 48
49 50 51 52
53 54 55 56

Amazonenflüſſe tragen dieſe Farbe an ſich. Nicht häufig findet ſich im Mineralreiche

2.) Seladongrün Tab. IV. Nro. 1 bis 4. eine Miſchung aus Spangrün und etwas Schwarz. Doch kömmt dieſe Farbenart an der Grünerde von Verona, von Klauſen im Tyrol, an dem edlen Berill vom Rathhausberg im Salzburgiſchen vor.

3.) Berggrün, Tab. IV. Nr. 5 bis 8. nach der benannten Malerfarbe ſo benennt, beſteht aus Smaragdgrün mit etwas Berlinerblau und lichtem Aſchgrau, zuweilen auch mit einer Spur Gelb, und geht ins Grünlichgraue über. Es iſt die Farbe des Berills von Sibirien, des glasartigen Stralſteins von Ingelsberg im Salzburgiſchen, des ſogenannten ächten Aquamarins.

So ſelten ſich das Berggrün an den Foßilien zeigt, deſto häufiger kommt die folgende Varietät von Grün, nemlich:

4.) Lauchgrün Tab. IV. Nr. 17 bis 20. vor. Seine Miſchung beſteht aus Smaragdgrün mit ſehr wenigem Braun und Grau. So gefärbt iſt der Praſem von Breitenbrunn, der ſplittrige

edle

edle Serpentin aus Mähren, der braſilianiſche Turmalin.

5.) Smaragdgrün, Tab. III. Nro. 49 und 52. iſt aus Blau und Gelb ganz gleich gemiſcht, ſo daß keine dieſer beyden Farben hervorſticht, daher ſich dieſe Miſchung als reines Grün darſtellt. Man findet es am Smaragd von Peru, am faſerigen Malachit aus Siberien, am blätterigen Malachit von Rheinbreitenbach, am ſalzſauren Kupfer von Atakama in Chili.

6.) Apfelgrün, die Farbe unreifer Aepfel, Tab. III. Nro. 45 und 47., eine Miſchung von Smaragdgrün mit Graulichweiß, ins Grünlichweiße übergehend, zeigt ſich am Chryſopras von Koſemütz, am edlen Schörl von Ariolo, am St. Gotthard, am blätterigen Prehnit von Bourg d' Oiſons.

7.) Grasgrün, die Farbe des friſchen, jungen Graſes, zumal am Rande der Quellen, Tab. III Nro. 41 und 42, beſteht aus einer Miſchung von Grün mit mehrerem Gelb, und findet ſich ausgezeichnet am grün Bleyerz von Hoffsgrund im Breisgau, am faſerigen Malachit aus

Un=

1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
17 18 19 20
21 22 23 24
25 26 27 28
29 30 31 32
33 34 35 36
37 38 39 40
41 42 43 44
45 46 47 48
49 50 51 52
53 54 55 56

Ungarn, am Smaragd. Die Farbenart, welche wir Meergrün nennen, iſt grasgrün, mit ein wenig blau gemiſcht.

8.) Piſtaziengrün, Tab. IV. Nro. 37 bis 40. eine Miſchung von Grasgrün, mit Gelb und etwas wenigem Braun, findet ſich am Chryſolith und Chryſoberill aus Braſilien, am Flußſpath aus Sibirien.

9.) Spargelgrün, eine Miſchung aus Piſtaziengrün mit Graulichweiß, iſt die Farbe des beliebten Spargels am obern Theil des Stengels, Tab. IV. Nro. 43 und 44. Es zeigt ſich am ſogenannten Spargelſtein von Murzia aus Spanien, welchen man ſonſt für den Chryſolith hielt.

10.) Schwärzlichgrün, Tab. III. Nro. 9 bis 12. Grasgrün mit Schwarz gemiſcht, geht leicht ins Rabenſchwarze über. Der edle Serpentin von Zöblitz, der Augitſpath aus dem Vogelsgebirge, haben dieſe Farbe.

11.) Olivengrün, die Farbe der ölgebenden Olive, beſteht aus einer Miſchung von lichtem Smaragdgrün mit vielem Gelb, wenigem

gem Braun und etwas wenigem Aſchgrau, Tab. III. Nro. 13 und 14. Es geht zuweilen in das Lederbraune über, und findet ſich an ſogenannten Oliven von Villbach, Bieber und Kopfenſtein in Steiermark, am Olivenerz aus England u. ſ. w.

Ein noch lichteres Grün mit ſehr vielem Gelb, wenigem Braun und einer Spur von Grau iſt das

12.) Oelgrün, Tab. III. Nro. 15 und 16. die eigentliche Farbe des Oliven-Oels. Man bemerkt es am Pechſtein aus Meißen, am gemeinen Granat von Faſſa und Prädazzo im Tyrol.

13.) Zeiſiggrün, gemiſcht aus Grasgrün mit vielem Zitronengelb und ſehr wenigem Weiß, die Farbe eines bekannten Stubenvogels, geht ins Schwefelgelbe über, Tab. IV. Nro. 33 bis 36. Von dieſer Farbe iſt das Grün-Bleyerz von Zſchoppau.

14.) Bräunlichgrün, Tab. III. Nro. 21 bis 24. eine Miſchung von wenigem Grün und mehr Braun, findet man an der thonigen Talk-Erde, Chlorit-Erde von St. Gotthard und aus dem Fuſchthale im Salzburgiſchen.

Eine

Eine ſehr lichte einfache Hauptfarbe iſt

Gelb. Von der einen Seite fällt ſie ins Grüne, von der andern ins Rothe, und wird ſehr häufig, zumal bey den Erd- und Steinarten angetroffen. Sie wird von Eiſen-Oxyd bewirkt, auſſerdem rührt ſie auch vom Kobalt-Oxyd her.

1.) Schwefelgelb, Tab. IV. Nro. 29 bis 31. die Farbe des reinen Schwefels aus Zitronengelb, mit vielem Grün und ſehr wenigem Weiß gemiſcht, geht ins Zeiſiggrüne über, zeigt ſich am natürlichen Schwefel von Bex in der Schweiz und Golling im Salzburgiſchen, am natürlichen Alaun, auch Bergbutter genannt, von der Inſel Bornholm, von Saalfeld.

2.) Meſſinggelb, Tab. IV. Nr. 32. eine lichte Metallfarbe vom Schwefelgelb nur durch etwas beygemiſchtes Grau, und dem ihr eigenen Metallglanz verſchieden, iſt die Farbe des Kupferkieſes auf dem friſchen Bruche vom Harz, Schmöllnitz u. ſ. w.

3.) Strohgelb, Tab. IV. Nro. 21 bis 23. aus Schwefelgelb mit ein wenig Graulichweiß

gemiſcht, die Farbe der reifen Gerſte, zeigt ſich am gelben Erdkobalt von Saalfeld, am Holzasbeſt, auch Bergholz genannt, von Klauſen in Tyrol.

4.) Speißgelb, Tab. IV. Nro. 8. die Farbe der Glockenſpeiſe, eine blaſſe metalliſche Farbe aus Meſſin gelb, mit etwas Stahlgrau und wenigem Röthlichbraun gemiſcht, findet ſich am gemeinen Schwefelkies von Meißen, Freyberg, Tieferſtollen in Graubünten u. ſ. w.

5.) Wachsgelb, Tab. IV. Nro. 9 bis 12. aus Schwefelgelb mit etwas Braun und Licht-Aſchgrau gemiſcht, iſt die Farbe des reinen ungebleichten Wachſes. Der Holzopal von Steinheim, von Erdöbanya in Ungarn, der gemeine Opal von Telkebanya, das Arſenikbley von Badenweiler erſcheint uns in dieſer Farbe.

6.) Honiggelb, Tab IV. Nro. 5 bis 7. hat man irrig mit dem Wachsgelb verwechſelt, da jene Farbenart mehr Braun enthält. Die Miſchung des Honiggelb beſteht aus Gelb mit etwas Roth und Braun. Der Name iſt von der dunkeln Farbe des friſchen Honigs entlehnt.

Man

Man findet es am Honigſtein von Artern in Thüringen, am Bernſtein von der Oſtſee.

Das reinſte und ſeltenſte Gelb iſt

7.) Zitronengelb, Tab. IV. Nro. 25 bis 28. es iſt lieblich und in einem hohen Grade lebhaft. Von dieſer Farbe findet man Uranocker von Johaun Georgenſtadt, gelbes Rauſchgelb von Solfatara.

8.) Goldgelb, Tab. IV. Nro. 13 bis 16. unterſcheidet ſich als eine Metallfarbe von dem Zitronengelben, nur durch den damit verbundenen Metallglanz. Es iſt dieſes der Farbenſchmuck des gediegenen Goldes von Kremnitz, von Potoſi und le Guardette.

9.) Ockergelb, Tab. IV. Nro. 1 bis 4. eine Miſchung aus Zitronengelb, mit etwas Braun, iſt die Farbe des ockrigen Brauneiſenſteins von Heinrichs-Birke bey Tilkerode am Harze.

10.) Erbſengelb. Dieſe Farbenart iſt Ockergelb mit lichtem Aſchgrau, und zeigt ſich am dichten Braun-Kalk von Kremnitz, am gemeinen Feldſpath von Bois de vic le Comte in Auv-

Auvergne. Wenn man das Erbſengelb mit Roth miſcht, ſo giebt dieſe Miſchung das ſogenannte Gemsledergelb.

11.) Weingelb, Tab IV. Nro. 17 bis 20. die Farbe des ſogenannten weißen Weines, beſteht aus Zitronengelb mit wenigem Roth und etwas Braun. Von dieſer Farbe iſt gewöhnlich der ſächſiſche Topas, der Bergkryſtall aus der Dauphiné, der Zink-Vitriol aus Herrngrund bey Neuſohl.

12.) Iſabellgelb, Tab. I. Nro. 53 bis 56. beſteht aus einer Miſchung von Zitronengelb mit vielem Roth, wenigem Braun und etwas Weiß; es geht manchmal ins Fleiſchrothe über. Am verhärteten Steinmark aus Ebnat in der Oberpfalz, am Porzellanjasſpis von Leſſa, am Perlſinter von Geyſer aus Island, an dem Bole von Strigau in Schleſien, Strigauer Erde auch Bolarerde genannt, bemerken wir dieſe Farbe.

13.) Pomeranzen- oder Oraniengelb, Tab. I. Nro. 49 bis 52. die Farbe der vollkommenen reifen Pomeranzen, die in Italiens blühenden

henden Fluren im dunkeln Laube glühen, iſt eine Miſchung von Zitronengelb mit vielem Karminroth. Dieſes friſche hohe Kolorit finden wir am Gelb-Bleyerz aus Kärnthen, am gelben Rauſchgelb aus Moldowa, am rothen Rauſchgelb von Tajawo.

Die ſiebente Hauptfarbe Roth, iſt eine einfache Farbe von ziemlicher Höhe, und zeigt uns die meiſten, zum Theil ſehr lieblichen Varietäten, welche im Mineralreiche häufig anzutreffen ſind. Es rührt vom Eiſenbraunſteine und Kobalt-Oxyden, auch von mehrern Verbindungen der Metalle mit Arſenik und Schwefel her. An der Spitze der aus Roth gebildeten Farbenarten ſteht die liebliche Verkündigerinn des Tages

1.) Das Morgenroth, Tab. I. Nro. 45 bis 48, eine Miſchung von Karminroth und Zitronengelb, öfters in das Pomeranzengelbe übergehend. Es findet ſich am rothen Arſenik, am Roth-Bleyerz von Sibirien.

Vom Hyazinth, einem Edelſteine, bey welchem ſich dieſe Farbe ausgezeichnet findet, wurde die Farbenart benennt, welche wir als

2.)

2.) Hyazinthroth kennen, Tab. I. Nro. 41 bis 44. Sie beſteht aus Morgenroth und etwas Gelblichbraun. Wir haben von dieſer ſchönen Farbe den gemeinen Granat von St. Gotthard, den Hyazinth von Zeylon, den edlen Granat von Grönland.

Die Farbe friſch gebrannter Ziegel, die ſelten an den Foßilien deutlich erſcheint, iſt

3.) Ziegelroth, Tab. I. Nro. 9 bis 12. Hyazinthroth mit etwas Graulich gemiſcht, findet man am Ziegelerz oder ziegelfärbigen Kupfererz von Rheinbreitenbach, am Porzellan-Jaspis von Exterode unweit Kaſſel, am dichten Feldſpath von Grytthyttan in Nerike.

Noch ſeltener ausgezeichnet unter den Foßilien findet man die folgende Art der rothen Hauptfarbe —

4.) Scharlachroth, Tab. I. Nro. 37 bis 40, aus einer Miſchung aus Karminroth mit wenigerm Zitronengelb, als ſich dieſes im Morgenrothe findet, beſtehend. Man bemerkt ſie am hochrothen Zinnober von Wolfsſtein in der Pfalz. Dieſe Farben-Abſtufung nennt man auch Zinnoberroth.

5.)

5.) Blutroth, Tab. I. Nro. 17 bis 20. die Farbe des Blutes, beſteht aus Scharlachroth mit wenigem Schwarz gemiſcht. So erſcheint der edle Granat von Zeylon, der Karneol von Kaſchau.

6.) Kupferroth, Tab I. Nro. 13 bis 16. eine Metallfarbe aus Karminroth mit vielem Graulichweiß und ſehr wenigem Gelb gemiſcht, mit metalliſchem Glanze. Es iſt dieſes die Farbe des nicht angelaufenen Kupfers, und am gediegenen Kupfererz aus dem Banat und Sibirien, zumal auf dem friſchen Bruche und am Kupfernickel von Reichelsdorf wahrzunehmen.

7.) Fleiſchroth, Tab. I. Nro. 33 bis 36. die Hautfarbe des Europäers, iſt eine Miſchnng von Blutroth und Graulichweiß. Von dieſer Farbe giebt es dichten gemeinen Kalkſtein vom Pfundererberg bey Klauſen im Tyrol, dichten Zeolith von Faßa.

8.) Karminroth, Tab. I Nro. 29 und 30. die Benennung dieſer Varietät ſtammt von der bekannten Malerfarbe dieſes Namens ab. Es iſt das reinſte Roth, und findet ſich an den

Foßilien ſelten vollkommen. Man ſieht es am haarförmigen Roth-Kupfererz von Rheinbreitenbach, am lichten Rothgültig-Erz von Naſſau.

9.) Cochenillroth, eine Miſchung von Karminroth mit etwas Blaulichgrau, Tab. II. Nro. 53 bis 56. zeigt der dunkelrothe Zinnober von Landsberg bey Moſchel, das Rothgültig-Erz von Johann Georgenſtadt u. ſ. w.

10.) Roſenroth, Tab. I. Nro. 31 und 32. der Farbenſchmuck der Blumen-Fürſtin, der Roſe, aus Karminroth und Schneeweiß gemiſcht, geht gern ins Röthlichweiße über, und wird am Roſenquarz von Zwieſeln in Baiern, am Roth-Braunſteinerz von Kopnik, am ſpäthigen Kalkſtein von Samſon zu Andreas-Berg, und an andern Foßilien angetroffen.

11.) Karmoiſinroth, Tab. I. Nro. 25 bis 28. eine ausgezeichnet ſchöne Farbe, die jedoch ſelten im Mineralgebiete erſcheint, iſt aus einer Miſchung von Karminroth mit vielem Berlinerblau zuſammengeſetzt, und zeigt ſich am ſtrahligen rothen Erdkobalt von Reichelsdorf.

12.) Pfirſichblühroth, Tab. II. Nro. 49 bis 52. die Farbe der Pfirſichblüthe aus

Kar-

Karmoiſinroth und Weiß gemiſcht, und öfters ins Röthlichweiße übergehend, bemerkt man am Spinell von Zeylon, am Siberit, Rubellit aus Sibirien und Rozena, am ſogenannten Lepidolith.

13.) Kolombinroth, eine Miſchung von Karmoiſinroth mit vielem Blau und etwas Schwarz, ſtellt ſich der edle Granat aus dem Orient, der Pyrop von Zeylon, der Staurolith von St. Gotthard dar.

14.) Kirſchroth, auch Mordoreroth, Tab. I. Nro. 5 bis 8. und 21 bis 24. aus Karminroth mit vielem Blau, wenigem Braun und einer Spur von Schwarz verſetzt beſtehend, geht öfters ins Pflaumenblaue über, und erſcheint am rothen Eiſenrahm von Siegen, am rothen Spiesglanz-Erz von Malazka.

15.) Bräunlichroth, Tab. I. Nro. 1 bis 4. die Farbe des dem Zeichner bekannten Röthels, iſt eine Miſchung von Karminroth mit vielem Braun und wenigem Blau; ſie geht auch ins Röthlichbraune über, und iſt die Farbe des ſtänglichen Thon-Eiſens von Hochwitz in Böhmen, des Spath-Eiſenſteins von Allemont in Dauphiné.

Als achte Hauptfarbe kennen wir **Braun**. Sie iſt eine Miſchung von Roth, Gelb, Schwarz und etwas Grau, zuweilen tritt noch Grün, ſelten Blau hinzu. Varietäten dieſer Farbe ſind:

1.) **Röthlichbraun**, Tab. III. Nro. 37 und 38. Braun mit vielem Roth und etwas Gelb gemiſcht. Es iſt dieſes die Farbe der braunen Blende von Bockswieſe zu Klausthal, des Staurolits von St. Gotthard, des faſerigen Baryts von Chaudfontainé.

2.) **Nelkenbraun**, Tab. III. Nro. 39 und 40. Braun mit wenigem Roth und etwas Blau, auch einer Spur von Aſchgrau, iſt der Bergkryſtall von St. Gotthard, der dichte braune Eiſenſtein.

3.) **Haarbraun**, eine Miſchung aus Nelkenbraun mit Aſchgrau, Tab. III. Nro. 49 bis 52. ſieht man am Holzzinnerz von Kornwallis und Mexiko, am faſerigen Barit von Altenberg im Ourthe-Departement.

4.) **Kohlbraun**, eine ſehr gemiſchte, kaum beſtimmbare Farbe aus Kaſtanienbraun mit etwas Grau und ein wenig Blau melirt, iſt

ſehr

ſehr ſelten, und findet ſich zuweilen am Zirkon von Zeylon, am Fahlunit von Fahlun.

5.) Kaſtanienbraun, wozu auch Kaffeebraun gehört, Tab. III. Nro. 41 bis 44. iſt das reinſte Braun, die Farbe der dunkeln Stelle der Kaſtanien, und findet ſich am ägyptiſchen Jaspis vom Ufer des Nils, an der labradariſchen Hornblende von der Küſte Labradar.

Sehr häufig findet man Foßilien von derjenigen Farben-Art, welche man

6.) Gelblichbraun nennt, und die aus einer Miſchung von Kaſtanienbraun und Zitronengelb beſteht, Tab III. Nro. 25 bis 28. Beyſpiele davon ſind der gemeine braune Jaspis von Lint im Breisgau, der Halbopal von Steinheim, der Kolophonit von Arendal.

7.) Tombackbraun, Tab. III. Nro. 29 bis 32. Gelblichbraun mit metalliſchem oder metallähnlichem Glanze, findet ſich am blätterigen Magnet-Kies von Bodenmais, am haarförmigen Brauneiſenſtein von Przibram, an einigen Varietäten des Talkglimmers. Man kann dieſe Farbe, ungeachtet des Metallglanzes, nicht eigent-

eigentlich eine Metallfarbe nennen, da ſie nur eine Oberflächenfarbe iſt, und im Pulver ſich in ein metalliſches Weiß oder Grau verwandelt.

8.) Holzbraun, Gelblichbraun mit lichtem Aſchgrau gemiſcht, die Farbe des faſt vermoderten Holzes, findet man am Holz-Asbeſt von Schneeberg im Tyrol, ſeltener am bituminöſen Holz von Oßenheim.

9.) Leberbraun, eine Miſchung von Kaſtanienbraun mit etwas Grün und vielem dunkeln Aſchgrau, Tab. III. Nro. 45 bis 48. iſt am Leberopal von Paris, am braunen Erdkobalt von Saalfeld zu ſehen.

10.) Schwärzlichbraun, Tab. III. Nro. 53 bis 56. Gelblichbraun mit vielem Schwarz gemiſcht, öfters ins Pechſchwarze übergehend, findet man an einigen Varietäten des Erdharzes und der harzigen Steinkohle, Braunkohle genannt. Hieher gehört auch das Rußbraun.

Dieſes ſind die Abänderungen der Hauptfarben, welchen wir im Mineralreiche begegnen. Wenn auf den gegebenen Farben-Tabellen eine oder die andere genau betrachtet werden will, ſo iſt es dien-

dienlich, die ganze Tabelle mit einem weiſſen Papierblättchen von der nemlichen Größe zu bedecken, in welches man vorerſt ein längliches Viereck, ſo groß als eine einzelne Farben = Nummer ſich darſtellt, ausgeſchnitten hat, ſo daß die zu betrachtende Farbennummer genau in die ausgeſchnittene Oeffnung paßt. Auf dieſe Weiſe werden die übrigen Farben bedeckt, ſo daß der Blick ſich auf ihnen nicht zerſtreut, und die zu beſichtigende tritt um deſto lebhafter durch den Ausſchnitt hervor. Wenn übrigens, trotz aller Mühe, die Illumination der Farben = Tabellen nicht ſo gelang, wie dieſes nach dem Wunſch der Verlagshandlung hätte geſchehen ſollen, ſo möge die Schwierigkeit, welche in einer ſolchen Darſtellung liegt, zur Entſchuldigung dienen. Die angeführten Beyſpiele, verbunden mit der genauen Angabe der Miſchungen, werden das Unvollkommene zu vervollſtändigen geeignet ſeyn. Die Berührung der Miſchungsverhältniße dieſer Farben = Veränderungen, werden unſern jungen Freunden, die ſich mit Illuminiren beſchäftigen, willkommen ſeyn, weil ſie darinn manchen Wink zu einer gelungenen Hervorbringung der Farben=Abſtuffungen finden, die öfters ſelbſt Leuten, wel=

welche ſich mit dem ſogenannten Bildermalen als Broderwerb beſchäftigen, ſehr heilſam und nothwendig ſeyn würde.

Die Farben⸗Tabellen geben ſchon bey den meiſten Farben den verſchiedenen Grad ihrer Stärke zu erkennen. Man nennt dieſen die Höhe der Farbe, und bezeichnet ſie, wie ſchon oben benennt worden, mit den Benennungen:

dunkel,
hoch,
licht,
blaß.

Ausdrücke, welche man ſowohl bey den Farben⸗Arten, als bey den Hauptfarben anwendet.

So iſt das Schwärzlichgrüne ein dunkles Grün; das Smaragdgrüne ein lichtes Apfelgrün; das Orangengelb iſt eine hohe, das Schwefelgelb eine lichte, das Strohgelb eine blaſſe Farbe.

Gewöhnlich äußern der Glanz und die Durchſichtigkeit der Mineralien einen bedeutenden Einfluß auf ihre Farben⸗Höhe; denn je durchſichtiger ein Mineralkörper iſt, deſto bläſſer erſcheint ſeine

Farbe, und je undurchſichtiger das Foßil ſich darſtellt, deſto dunkler zeigt ſich dieſe. Die Foßilien ſind entweder einfärbig oder mehrfärbig, im letzteren Falle zeigen ſich an einem und dem nemlichen Stück verſchiedene Farben. Dieſe bringen öfters mancherley Figuren hervor, welches man die Farben=Zeichnung nennt; zuweilen ſind dieſe verſchiedenen Gebilde nur oberflächlich, öfters aber gehen ſie durch die ganze Maſſe. Einigen Mineralkörpern ſind faſt in allen Exemplaren gewiſſe Farben=Zeichnungen eigen, wie z. B. dem Marmor, dem Jaspis, und dann erſcheint uns dieſes Merkmal der Farben=Zeichnung als wichtig und charakteriſirend.

Die Farben=Zeichnung iſt entweder ſcharf begränzt, dann nennt man ſie eine deutliche Zeichnung; zuweilen verfließt ſie mit ihren Rändern in die Grundfarbe, und ſtellt ſich als eine verwiſchte Zeichnung dar. Erſcheint die Farbenzeichnung von der Grundfarbe verſchieden, und gleichſam wie verſchoſſen, ſo nennt man ſie verblichen. Satt hingegen heißt ſie, wenn ſie mit der Grundfarbe ei=

nerley, doch ſtärker, als dieſe iſt. Rein erſcheint die Farben-Zeichnung, wenn das Foßil nur eine Farbe und eine Schattirung hat; gerandete Zeichnungen hingegen ſind ſolche, an denen man einen anders gefärbten Rand bemerkt.

Die Farben-Zeichnung ſtellt ſich in verſchiedenen Arten dar.

Sie iſt nemlich:

1.) Punktirt, wenn anders gefleckte Punkte als die Grundfarbe des Foßils ſich in derſelben zeigen. Wir finden dieſe Zeichnung am Achat von Oberſtein, am Serpentin von Zöblitz.

2.) Gefleckt heißt die Farben-Zeichnung, wenn ſich am Foßil größere, ſcharf begränzte, entweder regel- oder unregelmäßige Flecken von einer andern Farbe zeigen, wie wir ſie am Serpentin, am Thonſchiefer von Tilkerode bemerken.

3.) Geflammt nennen wir dieſe, wenn breite, ſcharfbegränzte, längliche, in eine Spitze auslaufende Flecken ſich neben einander befinden, wie wir ſie am Zyanit vom Zillerthal wahrnehmen.

4.) Gewölkt oder wolkig ſtellt ſich die Farben=Zeichnung dar, wenn ſie große, unregelmäßige Flecken enthält, welche ſich ineinander, und in die Grundfarbe wolkenartig verlaufen, und ſtellenweiſe, bald dunkler, bald lichter erſcheinen. Hievon kann der gemeine Kalzedon von Steinheim, der gemeine dichte Kalkſtein aus dem Bayreuthiſchen als Beyſpiel dienen.

5.) Geſtreift iſt die Farbenzeichnung, wenn ſich am Foßil bald ſchmale, bald breite, parallel laufende Streifen zeigen. Die breiten Streife nennt man auch Bänder, und die mit ihnen gezierten Exemplare gebändert.

Dieſe Streifen ſind bald gerade, wie am Bandjaſpis von Gnandſtein, am Halbopal von Steinheim; bald krumm geſtreift, wellenförmig, bogen= und kreisförmig geſchlungen. Lezteres iſt vorzüglich beym Natrolithe der Fall. Bisweilen ſind ſie ringförmig gewunden, wie am ägyptiſchen Jaſpis von Lint im Breisgau, oder Feſtungsartig gezeichnet, wie am Achat von Oberſtein.

6.) Geadert nennen wir ein Foßil, wenn ſich an ihm ſchmälere Streifen häufig durchkreuzen, welche in dünne Spitzen auslaufen. Hieher gehört das Marmorirte. Geadert iſt ferner der Serpentin von Zöblitz, der gemeine dichte Kalkſtein aus dem Bayreuthiſchen.

7.) Das Baumförmige in der Farben-Zeichnung erblicken wir da, wo ſich in ihr Gebilde von kleinen Bäumchen, Mooſen, Sträuchern erkennen laſſen. Es bilden ſich nemlich ſtärkere, ſtammähnliche Sträuche, welche ſich weiter oben in ſchmälere Reihen zweigartiger Geſtalten verbreiten. Man findet von dieſer Art ſehr niedliche Zeichnungen, die das Auge des Sammlers angenehm an ſich feſſeln. Der gemeine Kalzedon oder ſogenannte Baumſtein von Oberſtein, der Speckſtein von Wunſiedel gehört hieher.

Mehreren unſerer verehrten Leſer wird der gemeine dichte Kalkſtein, oder der ſogenannte Ruinen-Marmor von Florenz bekannt ſeyn, auf welchem ſich oft ſehr täuſchend die Ueberreſte alter Schlöſſer und Burgen darſtellen, ohne daß gerade ein ſtarker Aufwand unſerer Einbildungs-

kraft

kraft erforderlich wäre, mit dieſen eine Aehnlichkeit herauszufinden. Dieſe Art der Farben=Zeichnung nennt man:

8.) Ruinenförmig, weil ſie wirklich zerſtöhrte Gebäude und ihre Ueberbleibſel darzuſtellen ſcheint. Weniger ausgezeichnete Verſchiedenheiten dieſer angeführten Arten der Farben=Zeichnung finden wir an dem Geſcheckten, Fleckigen Blätterförmigen, Getiegerten, Getropften, Geſprengten, Strahligen und Netzförmigen, welches mehrere Schriftſteller anführen, da ſich dieſe Varietäten leicht unter den bereits erwähnten Zeichnungs=Arten auffinden laſſen.

Höchſt anziehend erſcheint dem Blick das oft unnachahmliche Farbenſpiel. So nennt man die Eigenſchaft mancher Foßilien, je nachdem man ſie an das Licht hält, mehrere Farben zugleich in kleinen Parthien und in ſchnellen Abwechslungen zu zeigen.

Herrlich ſpielt öfters der Opal aus dem Feuerrothen ins Spangrüne, aus dem Goldgelben in das liebliche Blau des heitern Aethers. Der

opa=

opaliſirende Muſchelmarmor aus Kärnthen und der angeſchliffene Diamant feſſeln das Auge des Beſchauers durch dieſes höchſt reizende Phänomen des Farbenſpieles, das nur die mächtige Bildnerinn der Natur zu geben, die Kunſt nicht nachzuahmen vermag.

Mit der vorigen Erſcheinung iſt die **Farben-Wandlung** nicht zu verwechſeln, obgleich dieſe Eigenſchaft der Foßilien eine Aehnlichkeit mit dem Farbenſpiele hat.

Die Farbenwandlung zeigt ſich bey manchen Foßilien, je nachdem dieſe gegen das Licht in verſchiedenen Richtungen gehalten werden, dadurch, daß die Farbe der Oberfläche ganz oder theilweiſe geändert wird, und mancherley ſchnell miteinander abwechſelnde Farben erſcheinen läßt. Dieſe Farbenwandlung gewahren wir öfters im Aeußern des Foßils, wie bey dem Labradoriſchen Feldſpath, deſſen eigenthümliche meiſt graue Farbe ſich, wenn der Lichtſtrahl darauf fällt, in gelbe, grüne, und rothe ſchillernde Stellen umzuwandeln ſcheint, mehrmal aber erfolgt ſie im Innern gewiſſer Mineralſubſtanzen alsdann, wenn der Lichtſtrahl beym

Halten

Halten gegen das Licht hindurch fällt, wie dieſes am milchweißen gemeinen Opal geſchieht, der ſich bey dieſem Verfahren weingelb zeigt.

Wie ſich bey Brechung der Lichtſtrahlen durch das Prisma die Farben des Regenbogens zeigen, ſo erſcheinen dieſe auch bey gewißen Mineralkörpern, und dieſes nennt man iriſieren. Es iſt dieſes die Folge von Sprüngen oder Trennung im Innern des Minerals, zuweilen rührt es auch von den Zuſammenſetzungs-Flächen her. Dieſe Erſcheinung zeigt ſich beym Durchſehen am Bergkryſtall, beym Daraufſehen am Doppelſpath, und am opaliſierenden Feldſpath.

Gewiße Mineralien laſſen, wenn ſie rundlich knopfförmig geſchliffen ſind, oder auf ebenen natürlichen oder künſtlichen Flächen, die Erſcheinung wahrnehmen, welche man opaliſieren heißt. Man bemerkt es am Katzen-Auge, am ſogenannten Mondſtein, an einigen Varietäten des Corunds, wo der ſternförmige Schein einen Beweis liefert, daß dieſes Phänomen in der Textur des Foßils liegt.

Das

Das Anlaufen der Farben nennt man diejenige Eigenſchaft einiger Foßilien, nach welchen ſich auf ihrer Oberfläche andere Farben als in ihrem Innern zeigen. Dieſe Erſcheinung ſcheint daher zu rühren, daß gewiße Mineralkörper noch in ihren Lagerſtätten durch die Feuchtigkeit ſolcher Auflöſungsmittel überzogen werden, welche ihnen ihren Glanz benehmen, und ſich ſchnell und gleichſam laufend über die Fläche verbreiten. Auch durch Verwitterungen und Uebergänge, welche ſich auf der Oberfläche anlegen, wird dieſes Anlaufen der Farben zuweilen hervorgebracht.

Bey einigen Foßilien bemerkt man dieſes Anlaufen ſchon auf der Lagerſtätte, wie beym Eiſenglanz, bey andern erſt bey jedem friſchen Bruche, wie bey dem Bleyglanz, bey der Blende.

Die angelaufenen Farben haben übrigens auch ihre beſondere Arten. Man findet nemlich einfach und bunt angelaufene Farben.

Unter den erſtern bemerkt man:

Grau, wie z. B. ſtahlgrau angelaufenen Arſenikkies; röthlich, gediegenen Wißmuth; Braun,

Braun, Magnetkies, gediegen Silber;

Graulichſchwarz, gediegen Arſenik.

Die Arten der bunt angelaufenen Farben theilt man ein:

1.) in Pfauenſchweifig. Hier erſcheinen die bunten Farben fleckweiſe verbunden; ſie ſpielen auf einem gelben Grunde mit dem lebhafteſten, herrlichſten Glanze ins Grüne, Rothe, Braune und Blaue. Dieſe herrliche Erſcheinung ſtellt ſich uns an dem bunten Kupferkieſe und dem Eiſenglanze von der Inſel Elba vorzüglich auffallend dar.

Man kann leicht denken, wie prachtvoll dieſe Arten der bunt angelaufenen Farben ſich dem Blicke zeigen, weil man ihre Benennung von dem herrlichen Farbenſpiele des Pfauenſchweifes entlehnte, bey deſſen radförmiger Entfaltung im Sonnenſtrahle dieſer wunderſchön geſchmückte Vogel, gleichſam im Bewußtſeyn ſeines Kleiderſchmuckes von Hochmuth aufgeblaſen, unter den Bewohnern des Hühnerhofes einher ſtolziert.

Noch höher und lebhafter, als die vorhergehende Art der angelaufenen Farben, erſcheint

2.) das Regenbogenfarbige, in welchem die bunten Farben der Iris ſtrichweiſe ſich darſtellen. Auf einem blaulichen oder grauen Grunde zieht ſich Roth, Blau, Gelb, Grün, in wunderbarem Glanze in Streifen hin, und bezaubert den Beſchauer, indem der herrliche farbige Schimmer ſich gleichſam ſtufenweiſe unmerklich in einen andern verlauft. Bey dem Bleyglanz und dem grauen Spießglanz-Erze fällt dieſe Abänderung vorzüglich ſchön ins Auge.

Gewiß haben viele unſerer verehrten Leſer ſich ſchon an dem reizenden Farbenſpiel des Taubenhalſes ergötzt, das derſelbe nach den verſchiedenen Wendungen, welche ihm die mit dieſem Farbenſchmuck verſehenen Thierchen geben, zeigt.

Auch davon hat eine Art der angelaufenen Farben den Namen:

3.) Taubenhalſig erhalten. Es iſt dieſes eine ſehr lichte Varietät des Anlaufens, in welchem das vorwaltende Roth mit einer ſanften

Mi-

Miſchung von blaugrün und gelb lieblich ſchillert, wie wir dieſes am gediegenen Wißmuth, am weißen Speiskobalt wahrnehmen.

Die bläſſeſte Abänderung des bunten Farben=Anlaufens iſt:

4.) Stahlfärbig. Sie beſteht vorzüglich aus Blau und Gelb, ins Graue und Röthliche übergehend. Der weiße Speiskobalt vom Bieber, und der gemeine Eiſenglanz erſcheinen ſtahlfärbig angelaufen.

Durch Abbildung können wir uns keine ſinnliche Vorſtellung dieſer intereſſanten Farben=Erſcheinungen geben. Wer mahlt den Glanz des Pfauengefieders, den Schmelz des den Frieden verkündenden Regenbogens, den Schimmer des Taubenhalſes? Nur Beyſpiele und ihre Vergleichung mit jenen Gegenſtänden, von welchen die Benennungen dieſer bunt angelaufenen Farben hergenommen ſind, ſind dazu geeignet, uns dieſe verſchiedenen Abſtufungen und Abänderungen anſchaulich zu machen.

Wenn ein Foßil durch die Luft ſeine Farbe, ſowohl auf der Oberfläche als in ſeinem Inn-

nern verändert, ſo entſteht die Erſcheinung, welche die Mineralogen mit der Benennung der gänzlichen Veränderung der Farben bezeichnen. Man kann die Veränderung des lichterwerdens der Farben, das Verſchießen derſelben nennen. Einige werden dunkler, andere gehen in ein anderes Colorit über. Solche Veränderungen erfolgen bey einigen Foßilien ſchneller, bey andern langſamer. Sie müßen theils den Einwirkungen des Lichts und der Wärme, theils dem Oxydations-Zuſtand, der in der Miſchung der Mineralkörper befindlichen Metalle zugeſchrieben werden.

Am Muſchelmarmor aus Kärnthen, der öfters mit den herrlichſten und feurigſten Spielungen in Roth, Gold und Grasgrün prangt, ſterben dieſe glänzenden Stellen öfters durch die äußere Luft nach und nach ab, und verlieren ſich gänzlich. Der erdige rothe Erdkobalt und der Roſenquarz wird bläſſer; die Farbe des himmelblauen ſpäthigen Fluſſes verändert ſich in das Grüne; das perlgraue Hornerz wird braun, und das Schneeweiße des Magneſits wird in ein Röthlichweiß umgewandelt.

Wir

Wir nehmen nun von dem erſten äußern Merkmale der Mineralien, den Farben, ihren verſchiedenen Abſtufungen und Arten und den wunderbaren Erſcheinungen, welche ſich uns hier darbieten, Abſchied. Gewiß hätte Mancher kaum geglaubt, daß in dem Gebiete der Steingebilde ein ſolcher Reichthum des Colorits, eine ſolche Mannigfaltigkeit ſeiner verſchiedenen Abſtufungen und der dadurch hervorgebrachten Erſcheinungen herrſche. Wir müßen bekennen, daß das Reich der Foßilien, in Rückſicht des Farbenſchmuckes, keinem der früher behandelten Natur-Reiche nachſtehe. Auch hier erſpäht unſer Auge ungemein viel Anziehendes, ſelbſt wenn es nur Gefallen am äußern Glanz und Schimmer findet. Allein auch der Geiſt erhält Stoff genug zum Nachdenken und zur Bewunderung des höchſten Weſens, das nicht allein die Lilien auf dem Felde in das reine Gewand der Unſchuld kleidet, die hold erblühende Roſe mit dem lieblichſten Farbenſchmelz angethan hat, ſondern auch zum Theil den lebloſen Bewohnern der unterirrdiſchen Klüfte einen herrlichen Farbenſchmuck verliehen hat, und demnach dieſen lebloſen Formen gewiſſer-

wiſſermaßen eine Sprache gab; denn auch ſie führen uns die Größe und Allmacht des Schöpfers zu Gemüthe; ſie verkünden uns die Wunder der ewig ſchaffenden Natur, und rufen uns zu, daß der forſchende Geiſt des Menſchen, ſelbſt in den geheimſten Grüften der Erde, ſprechende Beweiſe der Huld und Größe des ewigen Urhebers aller Weſen, nicht vermiſſe.

Vierter Abſchnitt.

Die äußern Geſtalten der Mineralkörper. Die Kryſtalle. Ihre Bildung. Geſtalten, Grundgeſtalten, veränderte Grundgeſtalten, Theile der Grundgeſtalten, Flächen, Ecken, Kanten, Arten der Grundgeſtalten. Veränderung der Grundgeſtalten. Zuſpitzung, Zuſchärfung, Abſtumpfung. Theile der Flächen. Arten des Vorkommens der Veränderung der Grundgeſtalten. Vollendung der Ausbildung. Deutlichkeit, Grund, der Formen Verſchiedenheit, Größe der Kryſtalle, Uebergänge. Darſtellung der Grundgeſtalten, ihre Veränderungen und Uebergänge. Die Linſe. Die Tafel. Der Würfel. Die Säule, die Pyramide. Das Dodekandron. Das Ikoſandron.

Von der Farbe der Foßilien, welche wir bis jezt als ihr erſtes äußeres Kennzeichen betrachteten, geht unſer Blick auf ihr zweytes Erkennungsmerkmal, nemlich auf ihre äußern Geſtalten über. Freylich können verſchiedene beſondere Nebenumſtände auf die Beſtimmung der Form eines Mineralkörpers einen bedeutenden Einfluß haben, denn oft treffen wir ein und das nemliche Foßil von mehreren Formen-Abänderungen an. Daher kommt es auch, daß die äußere Geſtalt eines Foßils nicht immer als ſein weſentliches Kennzeichen gilt, demungeachtet liegt in ihr ungemein viel Charakteriſtiſches.

Was verſtehen wir unter der äußern Geſtalt eines feſten Körpers? Nichts anders als ſeinen natürlichen Umriß, welchen derſelbe durch die ihn von allen Seiten begrenzenden Außenlinien und Flächen erhält. Dieſer äußern Form nach zerfällt der geſammte Inbegriff der Foßilien in kryſtalliſirte oder regelmäßige Geſtalten, und in nicht kryſtalliſirte Mineral-Körper.

Unter den erſtern verſteht man diejenigen, deren Umriß durch eine gewiße Anzahl regelmäßiger

ßiger Flächen, die ſich in beſtimmten Winkeln vereinigen, begränzt wird, welche reguläre Form den nicht regelmäßigen Mineralgeſtalten gebricht, und mithin den Unterſchied zwiſchen dieſen und jenen bildet. Bey den nicht kryſtalliſirten Foſſilien ſind zu unterſcheiden:

1.) Beſondere äußere Geſtalten, welche bey dem Abgange der regelmäßigen Form eine auffallende Aehnlichkeit mit andern natürlichen Körpern oder Kunſtprodukten; als mit Haaren, Bäumen, Zähnen, Zacken, Pfeifenröhren, Kolben u. ſ. w. haben. Sie erhielten ihre Benennung daher, weil ſie unter den Mineralien und Foßilien weit ſeltener vorkommen, als die folgende Gattung der nicht kryſtalliſirten Mineralien.

2.) Die gemeine äußere Geſtalten; ſo nennt man diejenigen, deren natürlicher Umriß weder eine beſtimmte Zahl Seiten, noch mit andern bekannten Körpern, welche im gemeinen Leben vorkommen, eine Aehnlichkeit hat. Hieher gehören die Arten, derb, eingeſprengt, in eckigen Stücken und Geſchieben, in Körnern, in Platten, angeflogen.

3.) Fremdartige äußere Geſtalten: Verſteinerungen, welche ihre Form von Thieren und Pflanzen entlehnt und beibehalten haben. Die äußere Geſtalt erhält das Mineral entweder unmittelbar bey ſeiner Entſtehung, oder ſie iſt die Folge ſpäter mit ihnen vorgegangener Veränderungen. Oefters hängt ſie zum Theil von den Miſchungs-Verhältnißen, zum Theil von den Gemengtheilen, zum Theil von andern Zufällen ab, welche ihre natürliche Geſtalt verändern. Chemiſche oder mechaniſche Auflößungen oder beyde zugleich, das Erzeugtwerden in einem beſchränkten oder in einem freyen Raum, ihre Entſtehung für ſich allein oder gleichzeitig mit andern Foßilien, alles dieſes und noch ſo manche Umſtände wirken auf die Bildung der Foßilien und bringen verſchiedene Formen zum Vorſchein.

Gegenwärtig beſchäftigen uns diejenigen Gebilde des unorganiſchen Reiches, welche eine regelmäßige äußere Geſtalt mit einer regelmäßigen Struktur in ihrem Innern verbinden. Man nennt ſie Kryſtalle, welchen Begriff wir

ſchon weiter oben feſtgeſetzt haben, nur müſſen hier zu Vermeidung aller Mißverſtändniſſe und Verwechslungen die mehrſeitigen Bedeutungen berührt werden, welche man mit dem Begriffe Kryſtalle, Kryſtalliſation verbindet, mit welchem letztern Ausdrucke man auch die Formation der Kryſtalliſirten Foßilien anzudeuten pflegt.

Kryſtalliniſchen Formen und ihren Benennungen Kryſtalle begegnen wir nicht allein im Gebiete der Mineralogie. Unter dem Ausdrucke Kryſtalliſation, verſtehen die Chemiker ein natürliches oder künſtliches Verfahren wodurch gewiße Subſtanzen aus dem flüßigen in den feſten Zuſtand dergeſtalt gebracht werden, daß ſich durch die Vereinigung ihrer Theile Maßen von regelmäßiger Geſtalt, oder Kryſtalle bilden.

Wahrſcheinlich nennt man die Produkte dieſer Operation, welche zuweilen den nämlichen Grad der Durchſichtigkeit des Bergkryſtalls haben, eben wegen dieſer Aehnlichkeit mit dem genannten Mineral, Kryſtalle, oder Kryſtalliſation. Man bezeichnet aber auch durch die Ausdrücke,

Kry-

Kryſtalliſirung, Kryſtalliſation, das Entſtehen und Werden der regelmäßigen kryſtalliniſchen Formen im Reiche der anorgiſchen Natur. Eben ſo verſchieden wird auch der Ausdruck Kryſtall gebraucht. Entweder verſteht man darunter ein Foßil ſelbſt wie den oben erwähnten Bergkryſtall einen harten durchſichtigen Mineralkörper, welcher bisweilen rein und ungefärbt, bisweilen aber auch farbig gefunden wird, oder man bezeichnet durch dieſe Benennung eine gewiſſe natürliche regelmäßige den ſtereometriſchen Körpern mehr oder weniger ähnliche Figur, und dieſe Bedeutung iſt es, welche wir hier eigentlich vor uns haben.

Der Innbegriff ſolcher Formen bildet einen eigenen Zweig der Mineralogie der ſich mit der nähern Unterſuchung der Kryſtalle als natürliche regelmäßige mit dem ſtereometriſchen Körper rückſichtlich ihrer Bildung mehr oder weniger verwandten Geſtalten befaßt und die Kryſtallogie genennt wird. Sie zerfällt in die Kryſtollographie, oder die Beſchreibung dieſer kryſtalliniſchen Gebilde, in die Kryſtallometrie, die Aus-

meſſung der Kryſtallgeſtalt, in die Kryſtallotomie oder die Lehre von der Unterſuchung der kryſtalliniſchen Struktur, durch mechaniſche Zerlegung und endlich in die Kryſtallogenie, welche die Erforſchung der ſtufenweiſen Ausbildung der Kryſtalle und der Kräfte, die dabey thätig waren, zum Gegenſtand hat.

Auf die Beſchreibung der Kryſtalle hat die Geometrie einen unverkennbaren Einfluß, nicht allein hinſichtlich ihrer äußern, ſondern auch ihrer innern Struktur, die nicht von zufälligen Naturſpielen abhängend, den Regeln einer natürlichen Geometrie unterworfen iſt.

Die Kryſtalliſirung iſt das Reſultat der Wirkung der anziehenden Kräfte der Miſchungs-Beſtandtheile, aus welchen die regelmäßigen Geſtalten hervorgehen. Die beſtimmte Form des Theiles aus welchen ſie beſtehen und die Geſetze ihrer Verbindung laſſen uns den Grund der letztern ahnden. Die Kryſtalle ſelbſt erhalten ihre Geſtalt durch die Zahl und Form der Flächen, Kanten und Ecken, welche ihren Umriß bilden.

Je

Je vollkommener, je regelmäßiger dieſe ſind, um deſto ſchöner wird dieſes regelmäßige Gebild. Die Schönheits=Linie fehlt auch dem Mineralreiche nicht, es iſt dieſes die vollkommene gerade, und ſo hat dieſes reiche Feld der Schöpfung nicht nur einen ausgezeichneten Reichthum an dem herrlichſten Farbenſchmucke ſondern auch an bewunderungswürdigen ſchönen Formen des Ebenmaaßes, und regulärer Bildungen aufzuweiſen. Unter den verſchiedenen Kryſtallen ſind die Grundgeſtalten oder Hauptformen die einfachſten; ſie beſtehen aus einerley, höchſtens aus zweyerley von einander nicht ſehr abweichenden Arten von Flächen, die nach zwei Richtungen auslaufen, und den Kryſtall von allen Seiten begrenzen.

Als Theile der Grundgeſtalten ſind Flächen, Kanten und Ecken zu bemerken. Die Flächen ſind theils gleich, theils ungleich, das Ungleichſeitige iſt entweder beſtimmt oder unbeſtimmt. Im erſten Falle walten beſondere Regeln ob, welche bey dem Unbeſtimmten, Ungleichſeitigen nicht gefunden werden. Die

Rich=

Richtung der die Grundgeſtalt bildenden Flächen iſt entweder gerade oder gebogen (krumm). Die krumme Fläche erſcheint nach ihrer Lage theils koniſch, ſphäriſch oder zylindriſch krummflächig. Letzteres läuft entweder mit der Länge oder mit der Breite oder mit der Diagonale der Flächen gleich. Nach der Lage findet man die Flächen konkav (einwärtsgebogen), oder konvex (auswärts gebogen), oder beydes zugleich (ein= und auswärts gekrümmt), ferner ſattelförmig, oder *S* förmig. Bei einigen Grundgeſtalten iſt die Flächenzahl immer dieſelbe, bey andern ſind ihrer bald mehr, bald weniger. Ihre Größe berechnet man nach keinem beſondern Maaßſtabe, ſondern giebt dieſe nur vergleichunsweiſe mit den übrigen Flächen des kryſtalliniſchen Körpers an.

Die Durchſchnitts=Linie zweyer Flächen, oder die Schärfe, welche von zwey unter nicht gleichen Winkeln zuſammentreffenden Flächen gebildet wird, nennt man Kanten. Sie entſtehen durch die Verbindung der Seitenflächen; dann werden ſie Seitenkanten genannt,

oder

oder ſie bilden ſich durch das Zuſammenlaufen der Seiten mit den Endflächen und heißen Endkanten. Man hat ferner die Zahl der Kanten und die Größe der Kantenwinkel zu betrachten, welche in Seiten-, Endkanten-, und Endſpitzen-Winkel eingetheilt werden. Zu ihrer Beſtimmung hat man neun verſchiedene Grade feſtgeſetzt, und bedient ſich zur unmittelbaren Meßung der Winkel des Goniometers (Winkelmeßer).

Die Durchſchnitts-Punkte der Flächen nennt man Ecken. Um dieſe zu bilden ſind wenigſtens drey Flächen erforderlich. Nebſt dem hat man ihre Lage und ihre Größe zu erörtern, welche Letztere von der größern oder geringern Zahl der Flächen abhängt, aus welchen ſie zuſammengeſetzt ſind.

Es giebt ſieben Arten der Grundgeſtalten, dieſe ſind:

1. Die Linſe.
2. Die Tafel.
3. Der Würfel.

4. Die Säule.
5. Die Pyramide.
6. Das Dodekaedron.
7. Das Ikoſaedron.

Einige Mineralogen haben auch das Oktaedron oder die doppelte vierſeitige Pyramide als eine eigene Grundgeſtalt aufgeführt, andere Naturforſcher reduziren die Haupt-Kryſtall-Formen auf drey Gattungen, auf die Pyramide, auf das Prisma und des Polyeder.

Die Verſchiedenheit dieſer Grundgeſtalt iſt die Folge der Zahl, der Größe, der Richtung ihrer Flächen, ſo wie der Winkel unter denen ſie verbunden ſind, zu welchen Umſtänden bey der Pyramide noch der der Einfachheit oder des Gedoppeltſeyns hinzukommt.

Nicht immer erſcheinen die Hauptformen der Mineralien vollſtändig ausgebildet. Häufig fehlen Kanten oder Ecken, deren Stelle durch Flächen erſetzt werden, die mit den Flächen der Grundgeſtalten unter verſchiedenen Winkeln zuſammenſtoßen. Hierdurch entſtehen Abän-

derungen

derungen in den Hauptformen oder Grundgeſtalten, welche durch

die Zuſpitzung,

die Zuſchärfung,

die Abſtumpfung, oder

durch die Theilung der Flächen

bewirkt werden.

Zuſpitzung nennt man diejenige Verände ung der Grundgeſtalt, wenn die Endflächen oder Ecken von wenigſtens drey kleinen Flächen erſetzt werden, welche ſich in eine Spitze, ſelten in eine Schärfe endigen, dieſer letztere ſeltnere Fall zeigt ſich am gewöhnlichſten am Strahlkies, der auch unter der Trivial-Benennung Hahnenkamkies bekannt iſt, hier endigen ſich die Spitzen beyder Pyramiden in einer Schärfe. Theile dieſer Zuſpitzung ſind

die Zuſpitzungs-Flächen,

die Zuſpitzungs-Kanten,

die Zuſpitzungs-Ecken.

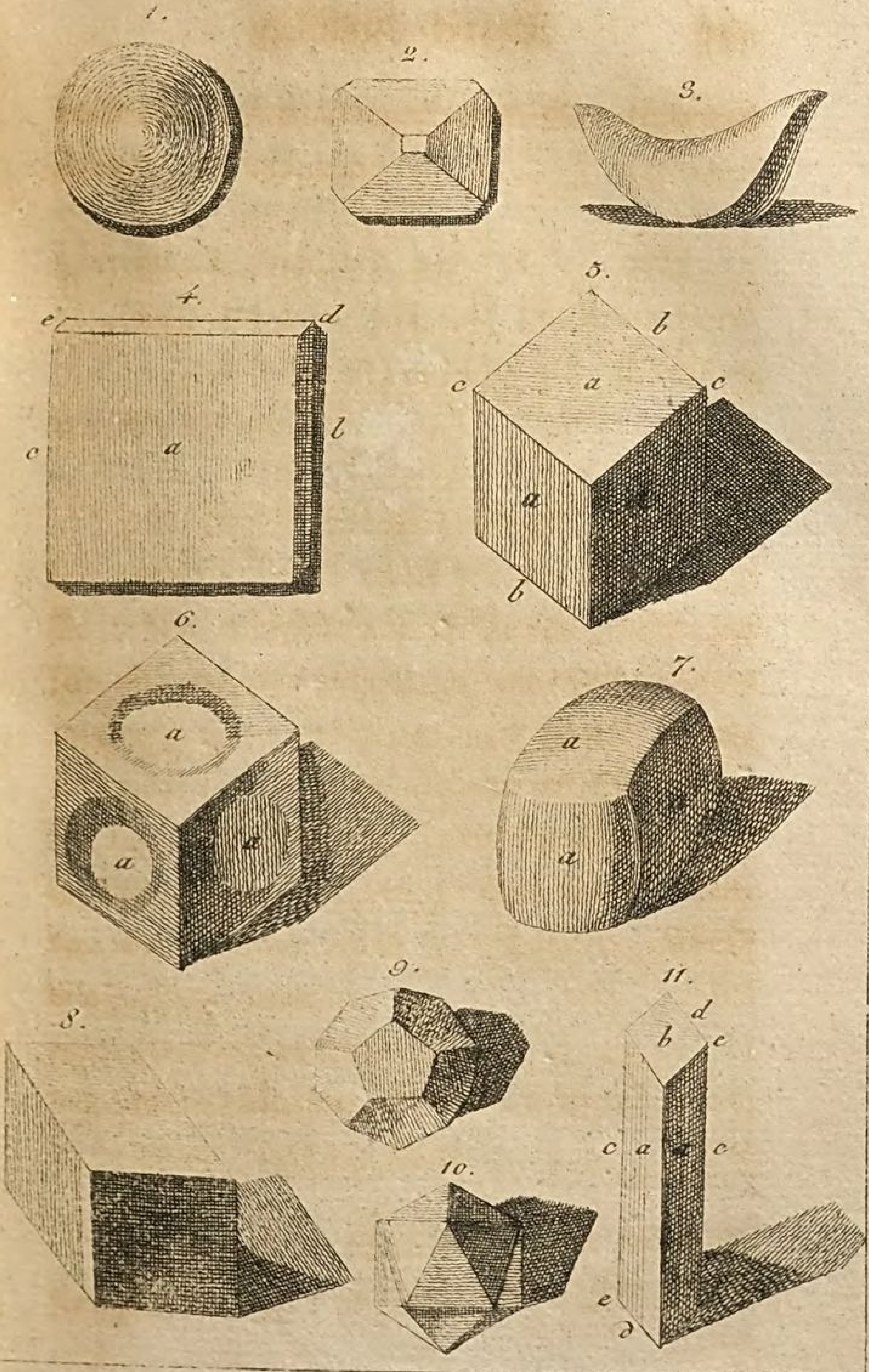
Die Zuſpitzung iſt entweder recht winklich, ſtumpf, oder ſpitzwinklich. Geht durch ſie ein

bedeutender Theil der Grundfläche verloren, dann nennt man ſie ſtark, im Gegenſatze aber ſchwach.

Man hat bey der erwähnten Abänderung der Grundgeſtalt den Ort oder die Stelle, an welcher ſie ſich befindet, zu betrachten. Dieſer iſt bey der Säule die Endflächen, bey den Pyramiden die Endſpitzen, bey den übrigen Kryſtallen wie zum Beyſpiel am Würfel die Ecken. Dann werden die Flächen und ihre Anzahl berückſichtiget, indem ſich Kryſtalle mit 3, 4, 6 und mehreren Zuſpitzungs-Flächen finden; ebenſo beachtet man die Größe der Flächen, welche entweder alle von gleicher, oder von verſchiedener Größe ſind. Man hat Kryſtalle mit zwey großen und zwey kleinen Zuſpitzungs-Flächen, oder mit abwechſelnden großen und kleinen, oder auch nur mit einer großen und fünf kleinen Zuſpitzungs-Fläche gefunden. Beyſpiele hievon finden wir an den ungariſchen und andern Bergkryſtallen.

Nicht minder beobachtet man die Lage der Flächen, nach welcher ſie entweder auf die Sei-

T. V.



tenflächen oder auf die Seitenkanten der Grund-geſtalt oder auch bey doppelten Veränderungen auf die Flächen oder Kanten der erſtern Veränderung aufgeſetzt ſind. Man prüft ferner ihre Geſtalt, welche von der Größe und von der Lage der Zuſpitzungs-Flächen abhängt, und unterſucht endlich die Endigung und die Winkel, unter welchen ſie ſich vereinigen.

Die Kryſtall-Beſchreibungen des Granats- und Amethyſt-Quarzes werden die Regeln, welche man bey den zugeſpitzten Kryſtallen zu beobachten hat verdeutlichen. Die 18. Figur auf der VI. Tafel zeigt uns in der gewöhnlichen Kryſtallgeſtalt des Granats eine niedrige gleichwinkliche ſechsſeitige Säule, die an beyden Enden mit drey gleichen Flächen flach zugeſpitzt iſt. Die Zuſpitzungs-Flächen ſind auf die abwechſelnden Seitenkanten dergeſtalt aufgeſetzt, daß die Kanten, auf welchen ſie an dem einen Ende aufſitzen, an dem andern frey ſind.

Von einer ſcharfen Zuſpitzung ſehen wir auf Tab. 17 Fig. 20 ein Beyſpiel. Es iſt die-

ſes eine ſechsſeitige an beyden Enden mit ſechs Flächen ſpitzwinklig zugeſpitzte Säule, wo die Zuſpitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgeſetzt ſind.

Vertreten zwey in einer Schärfe zuſammenſtoßende kleine Flächen die Stelle der Endflächen, Kanten oder Ecken der Grundgeſtalt, ſo nennt man dieſe Veränderung der Grundform die Zuſchärfung, die ſie bildenden Flächen, die Zuſchärfungsflächen, und die von ihnen gebildete Schärfe, Zuſchärfungs-Kante.

Auch bey dieſer Veränderungen der Grundgeſtalt durch die Zuſchärfung hat man den Ort, an welchem ſie ſich befindet, ihre Figur, das Verhältniß ihrer Größe zu der Hauptform, wornach die Zuſchärfung ſchwach oder ſtark genennt wird, ihre Lage ob ſie ſich auf die Flächen oder auf die Kanten aufgeſetzt findet, den Winkel, unter welchem ſie mit einander verbunden ſind, die Art der Fläche oder ihre Fortdauer, ob ſie nehmlich ganz eben oder gebrochen iſt, und ihre Richtung, welche jedoch nur

bey

bey den Endflächen zu bemerken iſt, zu beobachten.

Was den Ort der Zuſchärfung anbetrifft, ſo unterſucht man, ob die Endflächen, die Seiten oder Endkanten zugeſchärft ſind. Das Verhältniß der Zuſchärfung gegen die Grundgeſtalt iſt entweder groß oder klein, der Winkel ſcharf oder flach, die gebrochene Fläche durch eine oder mehrere kaum merkbare Linien, oder äußerſt ſchwachen Kanten gleichſam getheilt, daher man in dieſem Falle ſagt, die Zuſchärfungs-Fläche iſt ein oder mehrmal gebrochen. Sie iſt gerade oder recht aufgeſetzt, wenn ſie mit der Kryſtallachſe einen rechten Winkel bildet, ſchief aufgeſetzt hingegen wenn der durch ſie formirte Winkel ein ſchiefer Winkel iſt. Der Zuſpitzungs Winkel ſelbſt iſt entweder rechtwinklich, ſcharf oder ſpitzwinklich.

Von dem Orte der Zuſchärfung, der Größe, der Zuſchärfungs-Flächen, des Winkels und der Arten der Flächen geben uns die auf der

VI. Tafel Nro. 13 und 17 abgebildeten Kry=ſtall=Formen ein Beyſpiel.

Die 13. Figur iſt an den Endkanten der bb immer zwey und zwey gegenüberſtehenden ſchmälern Seitenflächen flach zugeſchärft.

Die die zwey Zuſchärfungs=Flächen bildende Linie iſt die Zuſchärfungs=Kante und die Linie wo dieſe Zuſchärfungs=Flächen ſich mit ihr ver=binden und zuſammenſtoßen, der flache Winkel. Dieſe letztere würde einen ſcharfen Winkel vor=ſtellen, wenn dieſe Flächen größer und die Linie ſchärfer oder ſpitziger wäre. Dieſe Art der Flä=chen iſt ganz, weil die Zuſchärfungs=Flächen der 13. Figur ebene Flächen ſind. Die Flächen der 17. Figur auf der ſechsten Tafel hinge=gen ſind uneben und gebrochen.

Dieſe Abbildung ſtellt eine ſehr ſpitzwinkliche doppelte, dreyſeitige Pyramide dar, wo die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern Pyramide aufgeſetzt ſind, deren Sei=tenkanten insgeſammt zugeſchärft und die Zu=

ſchär=

ſchärfungs-Flächen einmal gebrochen erſcheinen. Der Bruch oder die Unebenheit zeigt ſich nahe an allen Ecken der Seitenkanten durch die dort befindlichen unterbrochenen Zuſchärfungs-Flächen. Wären dieſe noch durch eine zweyte Unebenheit geſtört, ſo müßten ſolche als zweymal gebrochen angegeben werden. Man findet zuweilen Kalkſpath-Kryſtalle von dieſer Geſtalt. Erſcheinen die Ecken, die Kanten oder die Endſpitzen einer Grundgeſtalt, gleichſam wie abgeſchnitten oder fehlen dieſe, ſo daß ſich anſtatt der Endſpitzen eine kleine meiſt gerade Fläche darſtellt, ſo nennt man dieſes die Abſtumpfung. Die dadurch neu entſtehende Fläche heißt die Abſtumpfungs-Fläche, welche man nicht mit den Seitenflächen verwechſeln darf. Die Schärfe, welche dieſe Abſtumpfungs-Fläche durch ihr Zuſammenſtoßen mit den übrigen Flächen der Grundgeſtalt macht, nennt man die Abſtumpfungs-Kanten, und die Ecken, welche auf gleiche Weiſe entſtehen, die Abſtumpfungs-Ecken.

Wie bey den vorher abgehandelten Verän-

derungen der Grundgeſtalt muß auch bey dieſer der Ort, an welchem ſich die Abſtumpfung befindet, beobachtet werden, entweder ſind die Ecken oder die Spitzen oder die Kanten abgeſtumpft. Eben ſo iſt die Figur und Größe der Abſtufungsflächen oder das Verhältniß der Größe der letztern zu den Flächen der Grundgeſtalt zu prüfen, da die Abſtufungs-Flächen entweder groß oder klein ſind. In dem letzten Falle ſagt man: die Kante, die Ecke oder die Spitze iſt ſchwach, in jenem aber, ſie iſt ſtark, abgeſtumpft. Zuweilen iſt auch die Gegend, wo die Abſtumpfungs-Flächen aufſitzen, zu berückſichtigen, welcher Fall jedoch ſeltner vorkommt.

Ein Beyſpiel der Abſtufungs-Flächen des Ortes und der Größe derſelben erblicken wir auf Tab. VI. Fig. 13. Dieſe kryſtalliniſche Form iſt eine achtſeitige Säule mit aa 4 breiten und bb mit 4 ſchmälern Seitenflächen, die Ecken der c ſcharf in Seitenkannten ſtark abgeſtumpft; e bezeichnet den Ort und die Größe der Abſtumpfungs-Fläche und die drey Ecken ddd,

welche

welche ſich an einer jeden der beyden großen Ab=ſtumpfungs=Flächen befinden, wieder ſchwach abgeſtumpft.

Die ſächſichen Topaskryſtalle vom Schnecken=ſteine im Vogtland zeigen mehr oder weniger deut=lich dieſe Kryſtallgeſtalt mit den Abſtumpfungen.

Getheilt oder gebrochen, erſcheinen die Flächen einer Grundgeſtalt, wenn ſie durch meh=rere kleine unter ſehr ſtumpfen Winkeln verbundene Flächen abgetheilt ſind. Dieſe Theilungs=Kan=ten laufen entweder aus der Mitte nach den Ecken und nach der Mitte der Seiten= und End=kanten, oder nach der Diagonale. Alle Flächen ſind bey einem und demſelben Kryſtall ſtets auf gleiche Weiſe getheilt. Die angeführten Verän=derungen der Grundgeſtalten trifft man bey einer Hauptform bald einzeln, bald vereiniget an. Die vereinigten Abänderungen finden ſich neben ein=ander, d. h. an verſchiedenen Stellen, oder über=einander, wo ſodann die erſte Veränderung durch die zweyte eine Modifikation erleidet. Iſt die ei=ne oder die andere Ecke eines Kryſtalls nicht aus=

gebildet, und erſcheint daher die Hauptform wie abgebrochen, ſo nennt man ihn zerbrochen, fehlt hingegen in der Mitte ein Theil ſeiner Maſſe, dann ſagt man, er ſey ausgehöhlt, ganz hohl heißt der Kryſtall, wenn der größere Theil der Maße mangelt. Läßt ſich die Form eines Kryſtalls leicht erkennen, ſo nennt man ihn deutlich, iſt hingegen die Auffindung derjenigen Theile, die einen kryſtalliniſchen Körper karakteriſiren, mehrern Schwierigkeiten und Dunkelheiten unterworfen: ſo ſagt man, der Kryſtall iſt undeutlich. Dieſe Undeutlichkeit zum Erkennen der regulairen Kryſtall-Struktur rührt von dem Verſtecktſeyn, d. h. daher, wenn ein anderes ihn umſchließendes Mineral, eine oder einige der Kryſtall-Ecken-, Kanten- und Flächen verdeckt; entzieht hingegen die Verbindung eines Kryſtalls mit mehrern Mineralien, ſeine Ecken, Kanten und Flächen dem Auge des Beobachters, dann nennt man den Kryſtall verwachſen.

Auch die Kleinheit der Kryſtalle läßt, wenn ſchon bey ihnen noch ein ungefähres Dimenſions-Verhältniß obwaltet, keine deutliche Er-

Erkennung der Begrenzungs-Art zu; hieher gehören die Nadeln, die Haarförmigen und ſpießigen Kryſtalle, welche im Verhältniß ihrer Länge eine ſehr geringe Breite haben, und ſich in eine ſpießähnliche Spitze endigen.

Forſchen wir nun beſonders nach dem Grunde der Verſchiedenheit der Kryſtall-Bildung in dem Gebiete des Mineralreiches: ſo finden wir auch hier, daß dieſe von manigfaltigen Urſachen ausgehen könne. Beſonders mag ſie von der Verſchiedenheit derjenigen Stoffe, woraus das Mineral beſteht, herrühren. Oefters liegt ſie in dem größern oder geringern Verhältniße ſeiner weſentlichen Miſchungstheile, in fremden Beſtandtheilen, welche ſich damit zufällig verbinden, und deren Beytritt in geringerer Quantität, häufig blos eine verhältnißmäßig größere Ausdehnung der Fläche zur Folge hat, in der Temperatur, in der Ruhe oder Erſchütterung der Auflöſung, in der Lage der Kryſtalle.

Vergeblich ſtrebt der Menſch darnach, die Urſachen dieſer Abwechslung der kryſtalliniſchen

Formen zu enthüllen und Zeuge der geheimniß-vollen Bildung ihres Werdens und Fortſchreitens zu ſeyn, welche die Natur in ihrer dunkeln ver-ſchleyerten Werkſtätte beginnt und vollendet. In dieſes Innere drang bisher noch kein geſchaffener Geiſt; ſein Forſchen muß ſich hier damit begnü-gen auf der Stufenleiter ſeiner Erfahrungen immer weiter und weiter zu ſteigen, und aus der Zu-ſammenſtellung der durch ſie unterſtützten Schluß-folgen, der Wahrheit näher zu kommen.

Daß in den neueren Zeiten auch hier unend-lich viel für die Wiſſenſchaft geſchah, wer vermag dieſes zu läugnen? allein es iſt eben ſo ausge-macht richtig, daß hier noch ein weites Feld zu ſchönen und Folge reichen Beobachtungen übrig bleibe, und daß die Urſachen, welche die Ver-ſchiedenheit der Mineral-Geſtalten bewirken und die ihren Einfluß nicht nur auf einzelne Druſen oder Gänge beſchränken, ſondern ſich öfters auf die Kryſtalle eines ganzen Gebürgszuges äußern, noch vieles zu ergründen übrig laſſen.

Die Größe der Kryſtalle, oder ihre Ausdeh-nung in die Höhe und Länge zu beſtimmen, iſt eben

eben ſo nützlich als nothwendig, weil bey den meiſten auch hierin etwas karakteriſtiſches liegt. In wiſſenſchaftlichen Gegenſtänden iſt ihre möglichſt genaue Bezeichnung unerläßlich, damit nicht der Oberflächlichkeit ein freyer Spielraum geſtattet und ein willkührlicher Maasſtab angenommen werde, der nur zu Irrthümern und Mißverſtändnißen führen würde. Eben deßwegen, weil jede Größe nur verhältnißmäßig iſt, indem ein kleiner Körper in Rückſicht eines noch kleinern gewißer Maßen groß, und ein großer Körper im Vergleich mit einem größern klein ſeyn kann, muß ein beſtimmter Maasſtab angenommen werden, damit man ſich wie bey den Farben verſtehen und über eine und die nämliche oft ganz verſchiedentlich benannte Art vereinigen lerne.

Man hat hinſichtlich der Größe der Kryſtalle eine Stufenleiter von ſieben verſchiedenen Graden angenommen.

1) ungewöhnlich groß nennt man ſolche Kryſtalle, deren Größe über zwey Fuß beträgt. Obgleich dieſe Ausdehnung ſehr ſelten iſt,

ſo findet ſie ſich dennoch am Bergkryſtall aus der Schweiz, aus Madagaskar u. ſ. w.

2.) Sehr groß, ſind alle diejenigen Kryſtalle, deren Größe von zwey Fuß bis zu 1/4 Fuß fällt. Man findet ſehr große Berg-Kryſtalle aus Tirol, aus Zinnwalde in Böhmen, Gypsſpathkryſtalle von Neuſol in Nieder-Ungarn.

3.) Groß, nennt man Grundgeſtalten von 6 Zoll bis zu zwey Zoll. Dieſe Größe zeigt ſich ſchon häufiger am Granat, am Zinnſtein, am Schörl, am Schwefelkies.

4.) Mittelmäßig groß, heißen Kryſtalle von zwey Zoll bis einen halben Zoll. Von dieſer mittlern Größe hat man Bleyglanzwürfel, Schwerſpath, Schwefelkies-Kryſtalle.

5.) Klein, ſind diejenigen Kryſtallformen, deren Größe von einem halben Zoll bis zu einem Achtel-Zoll heruntergeht. Dieſer Größengrad ſcheint der gemeinſte im Mineralreich zu ſeyn, man trifft häufig dergleichen kleine Quarz-Kalkſpath- und Schwerſpath-Kryſtalle an.

6.)

6.) Sehr klein, ſind Kryſtalle unter 1/8 Zoll, deren Geſtalt das gute geſunde Auge noch ohne Suchglas erkennen kann, als Rubin, Diamanten, Zinnkryſtalle.

7.) Ganz klein, werden diejenige Kryſtalle genannt, zu deren Erkennen man das Auge mit einem Vergrößerungs=Glaſe bewaffnen muß, dergleichen ſind die Kryſtalle des gediegenen Goldes, des Hornerzes.

Nach dieſer Gradation der Kryſtallengröße wird nur ihre Länge beſtimmt, ihre Breite und Stärke müßen nebſt der Größe und Länge verhältnißmäßig angegeben werden, dieſe verhältnißmäßige Beſtimmung wird nach der größten Ausdehnung auf die übrigen berechnet. In dieſer Rückſicht können alle Kryſtalle von dem angegebenen Maasſtab der Größe nach dem Verhältniße anderer, mit welchen man ſie vergleicht, lang oder hoch, kurz oder niedrig, breit oder ſchmal, auswärts gebogen oder bauchig, dick oder ſchwach, nadelförmig oder haarförmig, ſpießig oder kuglich (teßulariſch) ſeyn, ſo werden nämlich die Kryſtalle

genannt,

genannt, deren äußere Geſtalt nebſt der regelmäßigen Bildung mehr kuglichen als länglichen Körpern ähnlich ſind. Teßularische — Kryſtalle zeigen eine ungefähre Gleichheit aller Dimenſionen. Tafeln ſind nach den Dimenſionen der Länge und Breite länglich, wenn eine Dimenſion der Seitenflächen die andern an Größe übertrifft. Pyramiden haben wir niedrige oder kurze, hohe oder lange nach den Dimenſionen der Länge; ſpießig nach dem Maaß-Verhältniß der Dicke und der Breite was mit dem Nadelförmigen der Säule übereinkommt, Säulen ſind hoch oder lang, niedrig oder kurz nach den Dimenſionen der Länge, nach dem Maaß der Dicke und der Breite. Breit heißen ſie, wenn die Dicke von der Breite übertroffen wird, nadelförmig, wenn wegen der Dünne der Seiten-Kryſtalle die einzelnen Flächen ſich nur mühſam erkennen laſſen, haarförmig, wenn die Erkennung unmöglich wird.

Es finden ſich kleine, dicke, dünne und ſchwache Tafeln von ſprödem Glaserz, nadelförmiges und haarförmiges Spiesglaserz, in ſpießigen

Säu-

Säulen kryſtalliſirter Wismuthglanz, Bleyerz, teſſulariſch kryſtalliſirter Granat, Schwefelkies.

Eine weitere Veränderung der Grundgeſtalten geſchieht durch die Uebergänge der Kryſtalle.

Uebergang nennt man, wenn ein Kryſtall nach und nach eine neue von ſeiner vorigen Geſtalt durchaus verſchiedene Form annimmt. Dieſe Uebergänge bilden ſich theils durch die Entſtehung neuer Flächen, welche an Größe immer zunehmen, theils durch die Abnahme, die Verkleinerung, oder das gänzliche Verlieren derſelben. Die Veränderung, wodurch neue Geſtalten ſich bilden, geht an den Ecken, an den Seitenflächen, an den Endflächen und Endſpitzen, entweder durch die Abſtumpfung oder Zuſpitzung vor ſich.

Die fünfte Figur auf der fünften Kupfertafel ſtellt uns ein Beyſpiel von der Veränderung der Ecken, die durch die Abſtumpfung nach und nach zu Seiten gebildet wurden, vor Augen. Die hier abgebildete Kryſtall-Form iſt der Würfel. Fangen wir bey der Hälfte, dieſes Kryſtalls an, je-

des Eck bis in die Mitte der obern und untern Fläche abzuſchneiden, ſo verändern ſich die acht Ecken des Würfels in acht Seitenflächen, die obern und untern Flächen oder die Endflächen des Würfels in zwey Spitzen. Durch dieſe Abſtumpfung verliert der Würfel im Ganzen zwey Ecken, und ſo geht dieſer wie die 19te Figur auf Tab. VI. zeigt in eine doppelte vierſeitige Pyramide über, wo die Seitenflächen der Einen auf die gemeinſchaftlichen Grundflächen der Andern aufgeſetzt ſind. Unter Grundflächen verſtehen wir den Ort, auf welchem die Seitenflächen der Pyramide anſtehen, und von dort aus ſich an beyden Enden in eine Spitze oder Schärfe verlaufen.

Dieſe Kryſtallform, welche acht Flächen und acht Ecken hat, heißt Octaeder, oder Sechseck. Es wäre ja doch gerathener um bey den Kryſtallbeſtimmungen die leicht mögliche Verwechslung zu beſeitigen, ſtatt Dodekeader, Zwanzigeck, ſtatt Ikoſaeder, Zwölfeck, ſtatt Octaeder Sechseck oder doppelte vierſeitige Pyramide zu ſagen, weil manche Mineralogen die Flächen mit den Ecken dieſer Kryſtalle verwechſeln u. z. B. die 19. Figur

der

der VI. Kupfertafel für ein Achteck anſehen, welches doch nur ein Sechseck iſt, das acht Flächen hat.

Ein ferneres Beyſpiel von Uebergängen durch die Abſtumpfung iſt das Zwölfeck, welches ſich durch dieſe in das Zwanzigeck verändert. Durch die Abſtumpfung der Endflächen der ſechsſeitigen Säule geht ſie in die ſechseckige Tafel über und durch die Abſtumpfung der dreyſeitigen Pyramide verwandelt ſich dieſe in die dreyeckige Tafel. Verlängern ſich bey der Tafel die Endflächen ſo, daß ſie in Seitenflächen übergehen: ſo entſteht durch die ſechseckige Tafel die ſechseckige Säule, und durch die dreyeckige Tafel eine dreyſeitige Pyramide. Die vollkommene ſechsſeitige Säule geht durch die Zuſpitzung nach und nach in die doppelte ſpitzwinklige ſechsſeitige Pyramide über, wenn die ſechsſeitige Säule an allen Seitenflächen nach und nach ſo zugeſpitzt wird, daß die Seitenflächen der Säule, welche vorher aus ſechs geraden, langen viereckigen Flächen beſtand in ſo viel doppeltſpitzige dreyeckige Flächen verändert werden, die in der Mitte des Kryſtalls auf einer gemeinſchaft-

lichen Grundfläche aufſitzen und eine doppelte ſpitz- winklige ſechsſeitige Pyramide bilden, in welche die vollkommen ſechsſeitige Säule übergegangen iſt, wodurch die Zuſpitzung die Endflächen in zwey Spitzen und die Seitenflächen der Säulen in ſo viel doppelte Seitenflächen der Pyramiden umge- ändert werden. Zur Verſinnlichung ſolcher Ueber- gänge dienen die Kryſtallmodelle, beſonders die Schmidiſchen, welche zu Freyberg in Sachſen verfertigt werden.

Die 21. Figur auf der VI. Kupfertafel macht uns ein anderes Beyſpiel von der Veränderung der Seitenflächen anſchaulich.

Dieſe Abbildung ſtellt eine ſehr niedrige ſechs- ſeitige Säule vor, die an beyden Ecken mit drey Flächen, welche auf die abwechſelnden Seitenflä- chen aufgeſetzt ſind, flach zugeſpitzt iſt. Dieſer Kryſtall macht den nächſten Uebergang in die flache doppelte dreyſeitige Pyramide, in welche ſie alsdann ganz übergegangen iſt, wenn ſich die niedrigen Sei- tenflächen gänzlich verlieren. Häufig findet man dieſe Kryſtallgeſtalt beym Kalkſpath. Dieſe Fi-

gur

gur darf nicht mit dem Zwanzigeck verwechſelt werden, welches in ſeiner wahren Geſtalt äußerſt ſelten bey dem eben genannten Foßil vorkommt, obgleich ſie mit dem Dodekaeder, wenn man ihn an den Seiten betrachtet, viele Aehnlichkeit hat.

Aus dieſen Uebergängen läßt ſich leicht erklären, was die wahre Bedeutung der Benennung Grundgeſtalt ſey. Als ſolche dürfen wir nehmlich nur diejenigen Kryſtalle betrachten, welche die weſentlichen Grundlinien enthalten, aus denen natürlicher Weiſe neue Geſtalten entſtehen können, die durch die Veränderung der Grundgeſtalt gebildet werden. Alle veränderte Geſtalten laſſen ſich daher auf eine Grundgeſtalt zurückführen, ſo kann z. B. jede Subſtanz, die in Würfeln gefunden wird, auch in doppelten vierſeitigen Pyramiden angetroffen werden, wenn gleich ſich dieſer letzte Fall ſeltner ereignet.

Es iſt nöthig die Kryſtalliſation auf folgende Grundgeſtalten zurückzuführen und ſie näher nach ihrem Weſen, nach ihren Veränderungen, und nach den Uebergängen zu betrachten.

1. Die Linſe.

Die vollkommene Kryſtallgeſtalt der Linſe, welche wir hier Tab. V. Fig. I. erblicken, beſteht ihrem Umriß nach aus zwey rundlichen an einander ſchließenden flach gewölbten Flächen, welche die Größe ausgenommen mit der Geſtalt der unter dieſem Namen allgemein bekannten Hülſen-Frucht Aehnlichkeit hat.

Es giebt im Gebiete der mineraliſchen Kryſtallformen

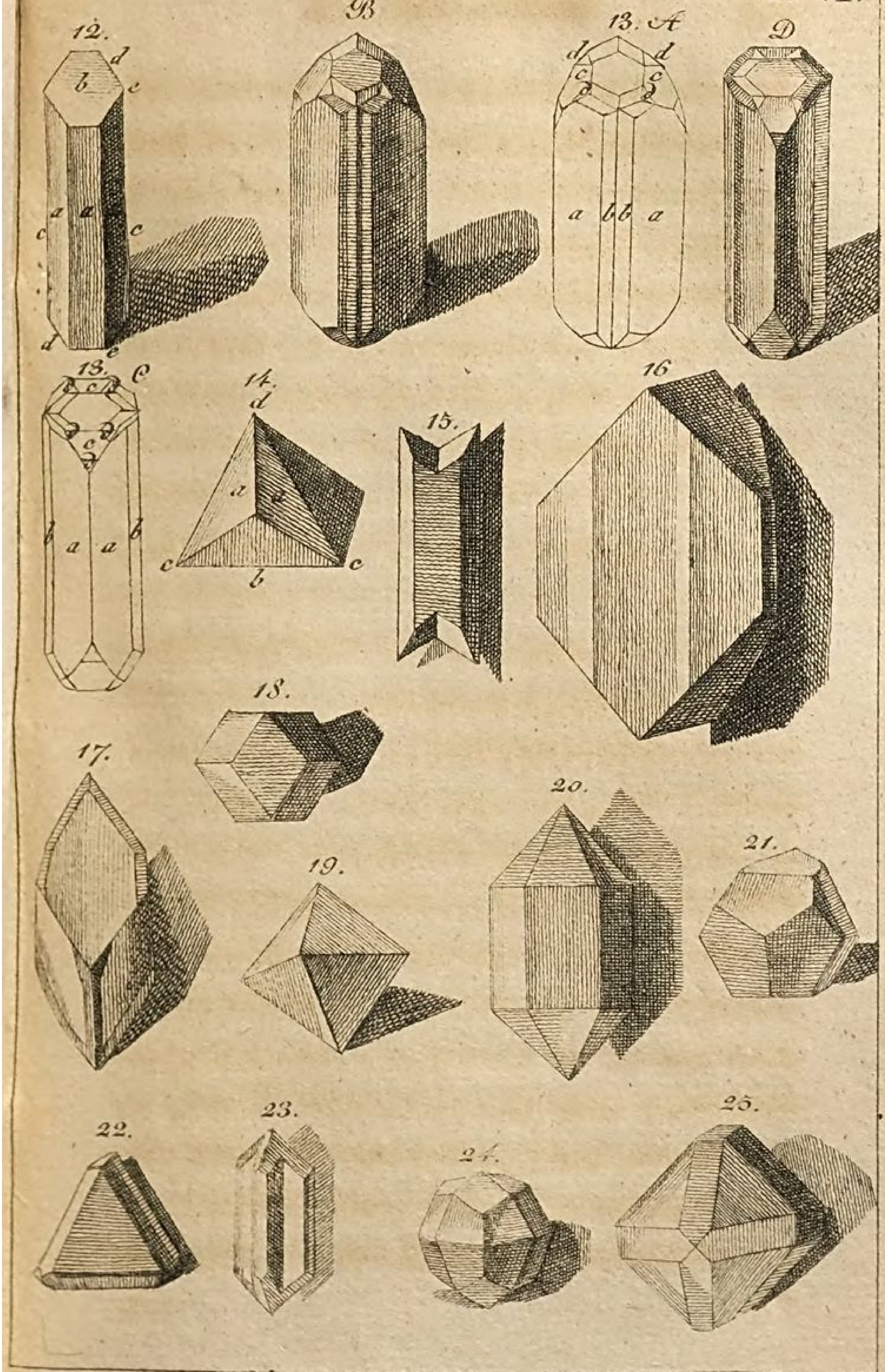
a.) gemeine Linſen, von dieſer Form finden wir ſpäthigen Braunkalk.

b.) ſphäriſche Linſen, ſpäthiger Gyps, gemeiner Eiſenglanz ſind hievon Beyſpiele.

c.) vierkantige Linſen, Tab. V. Fig. 2. welche von ihrer Grundgeſtalt dadurch abweichen, daß ſolche nicht ſogleich rund iſt, ſondern ſich dem Viereck nähert, von ihrem Mittelpunkt aus bis an ihre Grenzen allmählich flächer und dünner wird und ſich in vier Schärfen die man Kanten nennt endigt; wir bemerken dieſe Geſtalt am Kalkſpath, am Schwerſpath u. ſ. w.

d.) die ſechskantige Linſe nähert ſich

T. VI.



dem Sechseckigen und endiget ſich in ſechs Kanten, als Beyſpiel dieſer Geſtalt führen wir unter mehrern das kryſtalliſirte ſpröde Glaserz an.

e.) die ſattelförmige Linſe, welche wir Tab. V. Fig. 3. abgebildet vor uns haben und in ihr eine große Aehnlichkeit mit einem weſentlichen Stück des vollſtändigen Reitzeugs, dem Sattel nicht verkennen werden, weicht von ihrer Grundgeſtalt darin ab, daß man ſich dieſe als eine in der Mitte eingebogene gewöhnliche Linſe denken kann, welche entweder in 4 Ecken ausgedehnt iſt, wovon entweder jene nach der Länge ſpitziger ſind als dieſe nach der Breite, oder auch an allen vier Ecken mehr zugerundet erſcheinen, ſo findet man in ſattelförmigen Linſen kryſtalliſirten Braunſpath, Eiſenſpath, Grün-Bleyerz, Bleyvitriol.

2. Die Tafel.
Tab. V. Fig. 4.

Den Umriß dieſer zweyten Grundgeſtalt bilden zwey große ebene Flächen, welche ungleich länger und breiter als dick ſind. Man hat bey den Tafeln zu beachten:

a.)

a.) die Seitenflächen, ſo nennt man die zwey gegenüberſtehende und unter ſich gleich laufende ſehr großen ebenen Flächen dieſer Kryſtall-Form.

b.) die Endflächen, welche den Rand, zwiſchen welchen die Seitenflächen eingeſchloſſen ſind, bezeichnen. Die Größe dieſes Randes oder die Endfläche hängt von der Länge, von der Breite und Dicke der Tafel ab, ſo daß ein breiter, langer und dicker Rand, eine lange, breite und dicke Tafel mit breiten Endflächen beſtimmt. Die Anzahl der Endflächen iſt verſchieden, ſie hängt von den Ecken oder den Seiten der großen Fläche ab.

Die vierte Figur der fünften Tabelle iſt eine viereckige Tafel, weil ſie vier Ecken und eben ſo viele Endflächen hat.

c.) Die Seitenkanten, ſo werden diejenige Linien oder Schärfen genannt, welche bey der Verbindung der Seitenflächen mit den Endflächen entſtehen. An ſie ſtoßen die zwey große Seitenflächen oder Schärfen. Die vierte Figur

der

der angeführten Abbildungs-Tabelle hat acht Seitenkanten. Ihre Anzahl hängt nämlich von der Zahl der Endflächen ab.

d.) Die Endkanten, werden durch die Endflächen allein gebildet; und ihre Größe wird von der Breite der Endflächen oder der Dicke der Tafel beſtimmt.

e.) Die Ecken, ſind die äußerſten ſpitzigen Ende der Tafeln. Sie werden immer von den Seiten und Endflächen gebildet, die unter irgend einem Punkte oder Winkel zuſammenſtoßen. Jede Tafel hat ſtets noch einmal ſo viele Ecken als ſie Endflächen hat, und als man nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch angiebt.

Es giebt dreyſeitige vollkommene Tafeln, von welcher Form wir Kupferkies finden; Tafeln mit zugeſchärften Endflächen als Fahlerz, Bleyglanz; mit zugeſchärften Endkanten, Bleyglanz; mit abgeſtumpften Seitenkanten, dunkler Zinober, mit zugeſchärften Ecken, Bley-

glanz; oder Tafeln an welchen alle Ecken ſchwach abgeſtumpft erſcheinen. Dieſe dreiſeitige Tafeln gehen, wenn die Zuſchärfungs-Flächen zunehmen in's Sechseck (Oktaeder) mit abgeſtumpften Endſpitzen über.

Man hat ferner rechtwinkliche und geſchobene vierſeitige Tafeln theils vollkommen wie beym Uranglimmer, Gelb-Bleyerz, theils länglich, Glimmer, ſpäthigen Gallmei; Beyſpiele von geſchoben vierſeitigen Tafeln gewahren wir am blättrigen Prehnit, am Glimmer und Gelb-Bleierz. Die rechtwinkliche vierſeitige Tafel geht durch das Größerwerden der Abſtumpfungs-Flächen in die ungleich winkliche ſechsſeitige Tafel, die geſchobene vierſeitige Tafel aber in die länglich ſechsſeitige Tafel über.

Eben ſo trifft man folgende Veränderungen: ſechsſeitige Tafeln, gleichwinklich, länglich dick, gleichwinklich ungleichwinklich, länglich dünne an; länglich mit

zwey

zwey entgegenſtehenden langen und vier kurzen Endflächen; mit vier langen und zwey kurzen Endflächen; mit geraden oder ſphäriſch konvexen Seitenflächen; und mit ſolchen, wo die letzten insgeſammt, oder abwechſelnd ſchief angeſetzt ſind.

Wir führen von jeder dieſer verſchiedenen Arten der ſechsſeitigen Tafeln mit ihren Abänderungen ein Beyſpiel an, und erblicken dieſe am ſpröden Glaserz, am Chryſoberill, am ſtrahligen Zeolith, am blättrigen Prehnit, am glaſigen Feldſpath, am ſpäthigen Kalkſtein, am Bleyglanz, am gemeinen Eiſenglanz, am Kupferkies, am gemeinen Magnetſtein.

Endlich ſtößt man auch auf achtſeitige theils vollkommen gleichwinkliche; theils ungleichſeitige, theils längliche Tafeln, welche Form wir am Gelb-Bleyerz, am ſpäthigen Eiſenſtein, am ſchaaligen Baryt wahrnehmen.

III. Der Würfel. Tab. V. Fig. 5.

Achteck oder Hexaeder beſteht aus ſechs vier-

eckigen Flächen oder Seiten, die in der Regel untereinander gleich ſind und dann unter rechten Winkeln an einander ſtoßen. Dieſe Grundgeſtalt, welche im Gebiete des Mineralreichs ungemein häufig vorkommt, findet man beym Flußſpath, Schwefelkies, Bleyglanz und an andern mineraliſchen Subſtanzen. Als Theile des Achtecks ſind außer den ſechs Flächen ſeine acht Ecken und zwölf Kanten zu beachten.

Die Flächen des Würfels a ſind entweder eben wie jene a der 5. Fig. der V. Tafel, oder konvex etwas hohl eingebogen, wie an Fig. 6. Lit. a. oder konvex erhaben etwas gewölbt wie Fig. 7. a.

Die Kanten ſind die Schärfen oder die ſogenannten Schneiden des Würfels b. ſie werden immer von zwey Flächen gebildet, ſo, daß jede Fläche des Würfels vier Kanten hat.

Die äußerſten Enden oder Spitzen der Würfelflächen, an welchen ſich drey Flächen in einem Punkte verbinden, heißen Ecken c und man findet

det deren an dem Würfel acht, daher auch ſein Name Achteck entſtanden iſt.

Dieſe Grundgeſtalt zeigt ſich vollkommen am Bleyglanz, Barazit von Segeberg, weißen Speiskobalt, blättrigen Steinſalz, etwas breit gedrückt; am Würfel Anhydrit, mit konkaven Flächen; am ſpäthigen Fluß; mit konvexen Flächen; am weißen Speiskobalt, am gediegen Gold, und am ſpäthigen Fluß.

Verändert erſcheint dieſe Würfel-Form, wenn vier Flächen an Länge zunehmen, wie an der blättrigen Kupferlaſur von Cheßy; dann entſteht ein Uebergang in die vierſeitige Säule (blättriges Steinſalz). Andere vier Flächen nehmen an Höhe ab (Bleyglanz) und dieſe Form geht in die rechtwinkliche vierſeitige Tafel über (blättriges Steinſalz).

Die Kanten ſind zugeſchärft, wie am ſpäthigen Fluß, oder ſie ſind alle abgeſtumpft am gediegen Kupferkies, am gemeinen Schwefelkies, und gehen in die Hyazinth Kryſtalliſation durch

das

das Zunehmen der Abſtumpfungs-Flächen über. Sind alle Kanten abgeſtumpft, zwey Abſtumpfungs-Flächen aber auf einer Seitenfläche ſchief aufgeſetzt, welche Veränderung der Würfelgeſtalt wir am gemeinen Schwefelkies wahrnehmen, ſo bewirkt dieſe Abweichung der Grundgeſtalt einen Uebergang in das Dodekaeder. Eine weitere Veränderung dieſer Form tritt ferner ein, wenn die abwechſelnden Würfel Kanten wie z. B. zuweilen am Speiskobalt, am Borazit, abgeſtumpft erſcheinen. Manchmal nehmen wir wahr, daß die Kanten der Abſtumpfungen nochmals abgeſtumpft ſind, welches öfters am gemeinen Bleyglanz bemerkt wird. Bisweilen ſind die Kanten zugeſpitzt mit drey Flächen auf die Seitenecken aufgeſetzt, von welcher veränderten Grundbildung wir ſpäthigen Fluß, gemeinen Schwefelkies, gediegen Gold finden, an dem letzten Foßil aber erblicken wir alle Ecken der Zuſpitzung abgeſtumpft.

Oefters iſt die Würfelform durch die Abſtumpfung aller, oder nur durch die der abwechſelnden Ecken verändert, von welcher Abänderung uns der gemeine Schwefelkies, gediegen Gold,

der

der Spinell, Beyſpiele vor Augen ſtellen, wo durch Uebergänge in das Oktaeder entſtehen.

Als einen verſchobenen Würfel, der jedoch mit dem Hexaeder nicht als gleich bedeutend angeſehen werden darf, müßen wir den Rhombus oder das rautenförmige Achteck von ungleichſeitigen Flächen die unter verſchiedenen Winkeln zuſammenſtoßen Tab. V. Fig. 8. betrachten.

Auch von dieſer Form giebt es verſchiedene Arten mit ihren Veränderungen. So finden wir das rautenförmige Achteck bald wenig geſchoben am ſpäthigen Braunkalk, am Spath-Eiſenſtein, bald ſehr flach und ſtark geſchoben am Axinit, mit Zylinderiſch konkaven Flächen, am Spath Eiſenſtein; mit Zylinderiſch konvexen Flächen am ſpäthigen Fluß, am ſpäthigen Braunkalk; manche Würfel ſind verſchoben und ſchief zugleich (doppelt verſchoben). In dieſem Falle ſind die Seitenkanten ſchiefwinklich und die Endflächen bilden entweder mit allen oder mit zwey einander gegenüber lie-

liegenden Seitenflächen ſchiefwinkliche Kanten. Dieſe doppelt verſchobene Form iſt diejenige, welche Hauy Rhomboid, Karſten Rhomboider nennt.

Die Veränderung der rhomboidal Geſtalt trägt ſich entweder an ihren Flächen, Kanten, oder Ecken zu. Oefters ſind vier der erſten lang gezogen, und dann erfolgt nicht ſelten ein Uebergang in die geſchobene vierſeitige Säule. Die Kanten ſind entweder alle oder zum Theil abgeſtumpft und eben ſo die Ecken. Man findet auf dieſe veränderte Weiſe kryſtalliſirten Ichthyophthalmit, ſchaaligen Baryt, Bley=Vitriol, Spath=Eiſenſtein, ſtrahlige Kupferlaſur.

IV. Das Dodekaeder Tab. V. Fig. 9.

Zwanzigeck, Dodekaeder genannt, iſt eine Körpergeſtalt, deren Umriß von 12 gleichen fünfſeitigen Flächen begrenzt wird, die bey der vollkommenen Regelmäßigkeit, unter gleichen ſtumpfen Winkeln verbunden ſind und zwanzig Ecke bilden.

Dieſe

Dieſe Kryſtalliſation wird am gewöhnlichſten bey dem Schwefelkies angetroffen. Bey dem Zwanzigeck müßen immer zwölf fünfeckige Flächen vorhanden ſeyn, die den Kryſtall gleichſam in zwey Hälften theilen, wo die obere und die untere Fläche durch die übrigen zehen zu fünf und fünf eingeſchloßen werden. Dieſes muß genau beobachtet werden um das Dodekaeder mit dem Granat Dodekaeder nicht zu verwechſeln, welches gewöhnlich aus einer niedrigen ſechsſeitigen Säule beſteht, die an beyden Enden mit drey Flächen flach zugeſpitzt iſt, welche gewöhnliche regelmäßige Geſtalt des Granats nicht als Zwanzigeck aufgeführt werden darf. Man darf nur die 18. Figur auf der ſechsten Kupfertafel, welche die gewöhnliche Geſtalt des Granats vorſtellt, mit dem Zwanzigeck Fig. 9 Tab. V. vergleichen um dieſen Unterſchied gehörig aufzufaſſen. Die Granat Geſtalt zeigt zwölf rhomboidaliſche Flächen und nur 14 Ecken, da das eigentliche Zwanzigeck 12 fünfeckige Flächen und 20 Ecken hat. Aus dem vollkommenen Dodekaeder findet ein Uebergang in das Ikoſaeder ſtatt, wenn die Ecken des Zwanzigeckes ſo weit abgeſtumpft werden, bis die Abſtum-

pfungsflächen einander mit ihren Ecken berühren, eine Bildung, welche wir am Schwefelkies öfters wahrzunehmen Gelegenheit haben. Das Dodekaeder geht in den Würfel über, wenn die Flächen breiter und die ſtumpfen Kanten noch mehr abgeſtumpft werden, die Flächen wachſen und die Dodekaeder-Flächen verdrängen. Dadurch entſteht ein Würfel mit abgeſtumpften Kanten und aus dieſen der vollkommne Würfel.

V. Das Ikoſaedron,

oder Zwölfeck Tab. V. Fig. 10 wird durch 20 gleiche dreyſeitige oder dreyeckige unter gleichen ſtumpfen Winkeln zuſammen anſtoßende Flächen und 12 Ecken gebildet. Man hat bis jetzt dieſe im Mineralreiche ſeltne Geſtalt nur vollkommen bey dem Schwefelkies, Glanzkobalt, Amalgam angetroffen. Sie kommt aber auch mit abgeſtumpften Endſpitzen, und an vier Seitenkanten abgeſtumpft vor. Wenn an dem Zwölfeck ſämmtliche Ecken abgeſtumpft werden, ſo geht das Zwölfeck in das vollkommene Zwanzigeck über, wenn die Abſtumpfung ſo weit zunimmt, daß die Flächen derſelben einander mit ihren Seiten berühren.

VI. Die Säule,

oder das ſogenannte Prisma Tab. V. Fig. 11. beſteht aus einer unbeſtimmten Anzahl mehr langer als breiter Flächen, welche insgeſammt von 2 kleinen Flächen begränzt werden, von welchen letzteren die eine oben, die andere unten anſtößt. Dieſe ſind daher als die Endflächen der Säule zu betrachten. Man beachtet bey der Säule:

1.) die Seitenflächen. Ihre Zahl beſtimmt die Art der Säule, es können deren jedoch nicht unter drey ſeyn. Unſere 11. Figur hat 4 Seitenflächen, daher wird ſie eine vierſeitige Säule genannt, ſo wie die 12. Figur der 6. Tafel auf den Grund der Flächenzahl, eine vollkommen ſechsſeitige Säule, die 13. Figur der 6. Tafel aber eine achtſeitige Säule genennt wird, welche letzte Geſtalt die gewöhnlichſte beym Topas iſt.

2.) die Endflächen. Man erblickt an einer jeden vollkommenen Säule zwey Endflächen, wenn die Säule nicht wie dieſes gewöhnlich der Fall zu ſeyn pflegt, an einem Ende angewachſen iſt. Dieſe Endflächen beſtimmen die Grenzen der

Säulen hinſichtlich ihrer Länge und zeigen ihre wahre Geſtalt an, weil eine Säule eben ſo viele Seitenflächen haben muß als die nicht angewachſene Endfläche Ecken hat. Es ſind mithin die Endflächen weſentliche Theile einer vollkommenen Säule indem eine vollkommene vierſeitige Säule 4 Seitenflächen und zwey Endflächen haben muß, ſo wie eine vollkommene ſechsſeitige Säule mit den 2 Endflächen acht Flächen hat. Daher verſchwinden alle abgeſtumpfte, abgeſtutzte, abgeſchnittene Säulen einiger ältern Mineralogen, denn wenn eine Säule an einem oder dem andern Ende abgebrochen iſt, ſo muß dieſes bey der Beſtimmung des Kryſtalls bemerkt werden, indem durch einen ſolchen Defekt keine neue Art dieſer Grundgeſtalt entſteht.

3.) die Seitenkanten c der Säulen. Es ſind dieſes die ſcharfen Linien, welche durch die Verbindung zweyer Seitenflächen da, wo ſie zuſammenſtoßen, gebildet werden. Ihre Anzahl ſtimmt mit der Zahl der Seitenflächen überein, ſo daß eine vierſeitige Säule vier, eine ſechsſeitige ſechs Seitenkanten hat.

4.)

4.) die Endkanten d ſind die ſcharfen Grenzlinien der Endflächen, welche durch die Verbindung der Seitenflächen mit den Endflächen entſtehen und ſich da endigen.

5.) die Ecken oder Spitzen der Endflächen e ſind die Enden der Seitenkanten, ihre Zahl ſtimmt mit der Anzahl der Seitenflächen und Seitenkanten überein. So hat unſere 11. Fig. Tab. V. vier Ecken an einer Endfläche und eben ſo viele Seitenflächen und Kanten.

Es giebt regelmäßige; unregelmäßige; gerade; ſchiefe und geſchobene Säulen; die geraden Säulen haben eine auf der Baſis ſenkrecht ſtehende Achſe, dann ſind die Endkanten rechtwinklich, bey den ſchiefen macht die Achſe mit der Baſis einen ſchiefen Winkel, in welchem Fall die Endkanten ſchiefwinklich ſind.

Wenn das Schiefe mit dem Geſchobenen an der Säule verbunden iſt, dann entſtehen dadurch doppelt geſchobene Säulen.

Die

Die 12. Fig. Tab. VI. ſtellt eine etwas platte ſechsſeitige Säule vor, woran die Kanten der kürzern Seitenflächen einmal abgeſtumpft, an beyden Enden mit zwey großen Flächen zugeſchärft, die Zuſchärfungs-Flächen auf die 2 abgeſtumpften Seitenkanten aufgeſetzt, und die Ecken der Zuſchärfungs-Flächen da wo ſie aufſitzen, wieder ſchwach abgeſtumpft ſind. Die Zuſchärfung endigt ſich in eine Linie.

Aus der Säule findet ein Uebergang in die Tafel ſtatt, daher hält man auch die eben beſchriebene Kryſtall-Figur für eine ſehr dicke geſchobene Tafel, allein es iſt nicht zu verkennen, daß ſie eine größere Aehnlichkeit mit einer Säule als mit einer Tafel hat; es ſind daher dergleichen Tafelähnliche Säulen ſo wie die gewöhnlichen Säulen und Pyramiden ſtets nach der Anzahl ihrer Seitenflächen, nie aber nach der Anzahl ihrer Endflächen zu beſtimmen.

Die Säulen gehören zu den im Mineralreich am häufigſten vorkommenden Grundgeſtalten. Wir haben ſchon oben gehört, daß es verſchiedene Arten

ten derſelben mit verſchiedenen Veränderungen gebe. So finden wir dreyſeitige Säulen mit theils geraden, theils cylindriſch - konvexen Seitenflächen wie wir ſie beym elektriſchen und gemeinen Schörl antreffen. Vierſeitige Säulen, welche vollkommen rechtwinklich oder faſt rechtwinklich ſind, ferner breite vierſeitige Säulen, mit zwey gegenüberſtehenden breitern und zwey ſchmälern Seitenflächen, rechtwinklich vierſeitige Säulen, Säulen mit zylindriſch konvexen Seitenflächen, und wieder andere mit ſchief angeſetzten Endflächen. Von dieſer Säulenform erblicken wir ein Beyſpiel am Andaluſit, am ſtrahligen grauen Skapolith, am Kreuzſtein, am blättrigen Zeolith, am Chryſolith, am Diopſid.

Ferner giebt es theils wenig theils ſtark geſchobene vierſeitige Säulen; die erſtere Bildung zeigt der ſtrahlige graue Skapolith, die zweyte der gemeine und opaliſierende Feldſpath. Andere Arten der vierſeitig geſchobenen Säulen ſind niedrig und etwas breit; wie blättriger Zeolith; breit und Tafelartig

tig; (Wolfram) nadelförmig als roth Bleyerz. An einigen ſind die Seitenflächen theils Zylindriſch konkav, theils konvex, ſo am Arſenikkies u. ſ. w.

Unter den ſechsſeitigen Säulen finden wir vollkommen gleichwinkliche, wie Smaragd, ſpäthigen Kalkſtein, grün Bleyerz; Säulen mit zylindriſch konvexen Seitenflächen, wodurch der Kryſtall ein walzenförmiges Anſehen erhält, Beryll.

Das oben beſchriebene Granat Dodekaeder kann für eine eigene Unterart dieſer ſechsſeitigen Säule angeſehen werden. Ferner giebt es breite ſechsſeitige Säulen, breite und gleichwinkliche; breite und ungleichwinkliche; ſchiefwinkliche; ganz breite tafelartige Säulen und andere Arten mehr. Endlich haben wir auch Acht, und Neunſeitige Säulen, von welchen wieder mehrere Arten anzutreffen ſind.

Die Abbildungen von Säulen, welche wir auf der 6. Kupfertafel vor uns haben, enthalten

außer

außer der Fig. 11. angezogenen vollkommen vierſeitigen und Fig. 12 vollkommen ſechsſeitigen Säule, auch die vollkommen auskryſtalliſirte achtſeitige Säule des Topaſes Fig. 13. und zwar

A.) Nach dem Umriß von zwey breiten und zwey ſchmälern Seitenflächen anzuſehen.

B) Mit deren Schattierung.

C.) Nach dem Umriß von den ſcharfen Seitenkanten der zwey breiten Seitenflächen betrachtet.

D.) Mit der Schattierung.

Fig. 16. Tab. VI. ſtellt wie bereits oben erwähnt worden eine etwas platte ſechsſeitige Säule dar.

Die achtzehente Figur auf der nämlichen Tafel iſt eine etwas niedrige ſechsſeitige Säule, an beyden Enden mit 3 Flächen, die auf die abwechſelnden Seitenkanten aufgeſetzt ſind, flach zugeſpitzt.

In der zwanzigſten Figur der ſechsten Kupfertafel erblicken wir eine ſechsſeitige Säule,

an beyden Enden mit ſechs auf die Seitenflächen aufgeſetzten Flächen ſehr ſpitzwinklich zugeſpitzt. Die Figur 21. ebendaſelbſt, zeigt die Geſtalt einer niedrigen ſechsſeitigen Säule, an beyden Enden mit drey Flächen, die auf die abwechſelnden Seitenflächen aufgeſetzt ſind, flach zugeſpitzt, welcher Kryſtall den Uebergang in die doppelt dreyſeitige Pyramide macht. Figur 25. endlich enthält die Abbildung einer niedrigen vierſeitigen Säule an beyden Enden mit 4 Flächen zugeſpitzt, die Zuſpitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgeſetzt und die Seitenkanten ſowohl als die Kanten der Zuſpitzungsflächen ſtark abgeſtumpft.

7. Die Pyramide.

Fig. 14. Tab. VI. iſt diejenige Grund-Geſtalt, deren Umriß von einer nicht immer gleichen Anzahl dreyſeitiger Seitenflächen begrenzt wird, die auf eine Grundfläche aufgeſetzt, einander in Linien ſchneiden, welche ſich in einer Spitze vereinigen. Nach dieſer Erläuterung kann eine Pyramide nicht weniger als vier Flächen nämlich drey Seitenflächen und eine Grundfläche haben,

haben, obgleich dieſe im Mineralreiche häufig vorkommende Kryſtallbildung aus mehrern Flächen beſtehen kann.

Auch an ihr hat man als Theile derſelben:

1.) Die Seitenflächen (a.) Fig. 14. Tab. VI.

2.) Die Grundflächen (b.)

3.) Die Ecken. (c.)

4.) Die Endſpitzen (d.) und

5.) Grundkanten und

6.) Die Seitenkanten zu betrachten.

Die Seitenflächen und ihre Anzahl beſtimmen immer die verſchiedenen Arten der Pyramiden. Jede dieſer Kryſtallformen muß wenigſtens deren drey haben. Unſere Figur 14. Tab. VI. hat drey Seitenflächen daher nennt man ſie eine dreyſeitige Pyramide, ſo wie jene mit ſechs Seitenflächen eine ſechsſeitige Pyramide genannt wird.

Die Grundfläche iſt die unterſte Fläche,

oder die Baſis der Pyramide. An ihr ſtehen die Seitenflächen auf, und verlaufen ſich von der Grundfläche aus allmählich in eine mehr oder minder ſcharfe Spitze, welche die Endſpitze genannt wird. Sie iſt derjenige Punkt, in welchem ſich alle Seitenflächen vereinigen. Die Seitenkanten ſind Schärfen, welche von den Seiten-Fläche durch ihr Aneinanderſtoßen gebildet werden. Die Grundkanten hingegen oder die Kanten der Baſis werden von den Seitenflächen durch ihr Zuſammenſtoßen mit den Grundflächen gebildet.

Die Ecken oder Spitzen der Grundfläche (Grundecken) ſind die Durchſchnitts-Punkte von zwey Seitenflächen und der Grundfläche. So viel Ecken eine Pyramide hat, ſo viel hat ſie auch Seitenflächen.

Die Kryſtallgeſtalten überhaupt, ſo wie insbeſondere die Pyramiden ſind entweder einfach oder gedoppelt. Einfache Kryſtalle ſind diejenigen, welche man in der Regel gewöhnlich im Mineralreich findet, die mehrfachen oder doppelten

pelten Kryſtalle, die im Gebiete der Foßilien als ſolche angetroffen werden, pflegt man als Ausnahme von der Regel zu betrachten. Weil man nun ohnehin immer einen einfachen Kryſtall vorausſetzt, ſo wird bey den Kryſtallbeſchreibungen nur die Mehrheit der Kryſtalliſation angegeben.

Gedoppelte oder zuſammengeſetzte Pyramiden nennt man diejenige, wenn ihrer zwey mit den Grundflächen zuſammenſtoßen und ſich zu einem Kryſtalle vereinigen. Dieſe beyden verbundenen Kryſtalle haben eine gemeinſchaftliche Grundfläche von welcher ſie ſich nach zwey entgegengeſetzten Richtungen in zwey Endſpitzen verlaufen. So zeigt uns die 17. Figur auf der 6. Tafel eine ſehr ſpitzwinkliche doppelte dreyſeitige Pyramide, wo die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern Pyramide aufgeſetzt ſind, flach zugeſpitzt; die 19. Figur eine vollkommen doppelte vierſeitige Pyramide und Fig. 24. Tafel VI. eine doppelte achtſeitige Pyramide an beyden Enden zugeſpitzt. Es iſt ferner die Verſchiedenheit zu beachten, wie die doppelten Pyramiden aufgeſetzt ſind. Die Seitenflächen der

einen

einen Pyramide ſind auf die der andern aufge-ſetzt, theils gerade, theils ſchief; im erſten Falle liegen die Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche in einer Ebene, im zweyten liegen ſie im Zickzack, d. h. ſie bilden ein und aus-ſpringende Winkel, oder die Seitenflächen der einen Pyramide ſind auf die Seitenkanten der andern aufgeſetzt, und die Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche zeigen dann gleichfalls ein und aus-ſpringende Winkel.

Die Doppel-Pyramiden dürfen nicht als Zwillings-Kryſtalle betrachtet werden, weil ſie einen gemeinſchaftlichen Kryſtallkern haben, und die Blätter zeigen bey denjenigen, die eine blättrige Textur haben einen ununterbrochenen Durchgang durch beyde Pyramiden. Unter den Doppel-Pyramiden findet ſich das Oktaeder vorzugsweiſe am häufigſten.

Es giebt verſchiedene Arten der Pyramiden, als einfache dreyſeitige Pyramiden, wie gemeiner Schwefelkies, Kupferkies, gemeiner Schwefel, Spinell, ſpäthiger Kalkſtein;

zu-

zuweilen ſind die Flächen konvex, ſo an der Blende. Man findet von dieſer Grundgeſtalt, welche mit Abänderungen durch alle Theile ihrer Zuſammenſetzung vorkommt, Uebergänge in die vierſeitige Doppelpyramide, wenn die Abſtumpfungsflächen bis zur gegenſeitigen Berührung wachſen. Unter den dreyſeitigen Pyramiden gewahrt man als Arten derſelben Doppel-Pyramiden, an denen die Seitenflächen der obern auf den Seitenflächen der untern Pyramide aufgeſetzt ſind, von welcher Bildung das Braun-Bleyerz ein Beyſpiel aufſtellt. Bey andern dreyſeitigen Doppelpyramiden ſind die Seitenflächen der einen, auf die Seitenkanten der andern aufgeſetzt, wie wir dieſes bey dem dunkelrothen Zinober, ſpäthigen Kalkſtein, Glanzerz, gediegen Wismuth wahrnehmen. Sehr flach finden wir dieſe Kryſtallbildung, der dreyſeitigen Doppel-Pyramide am Diamant, am ſpäthigen Eiſenglanz; ſehr flach am elektriſchen Schörl.

Vierſeitige Doppelpyramiden giebt es vollkommen und gleichwinklich; wie gemeiner Magnet-Eiſenſtein, Spinell, Scheel-

Erz,

Erz, Diamant, phosphorſaures Kupfer; etwas flach; Gelb-Bleyerz, Hyazinth; ſehr flach; Titanit; langgezogen; Glanzerz, keilför=mig; Hornerz, geſchoben; blättriges Roth=Kupfererz; mit konvexen Flächen; Dia=mant, Kupferkies; mit konkaven Flächen; blättriges Roth-Kupfererz; in Endſchärfen auslaufend; Honigſtein, ſpäthigen Fluß, gemeiner Magnet-Eiſenſtein.

Die Veränderungen gehen an dieſen Formen an den Endflächen, an den Kanten, an den Ecken, an den Endſpitzen, an den Endſchärfen, an den Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche vor, und dieſe verſchiedenartigen vierſeitigen Doppel=Pyramiden zeigen Uebergänge in die ſechsſeitige Tafel, in das Tetraeder, in den ſcharfwinklichen Rhombus, in das Granat Dodekaeder, in das Ikoſaeder, in dem Würfel u. ſ. w. je nachdem an den benannten Theilen ſich Abänderungen zeigen.

Sechsſeitige Pyramiden finden wir einfach; als gemeinen Quarz, Amethiſt; ſpitz=winklich; ſpäthigen Kalkſtein, blättrigen ſchwe=

fel=

felſauren Strontian; ſpießig; lichtes Roth-gültig-Erz; mit konvexen Flächen in eine Endſpitze auslaufend; von beyden letzten Arten giebt uns gleichfalls lichtes Roth-gültig-Erz, Beyſpiele.

Bey den ſechsſeitigen Doppelpyramiden ſind die Seitenflächen der einen auf die der andern aufgeſetzt, ſo beym Quarz; ſie ſind ferner mehr oder weniger ſpitzwinklich, als ſpäthiger Kalkſtein, Amethiſt, gemeiner Aragon; flach; Bleyvitriol, Grün-Bleyerz, mit abwechſelnden breitern und ſchmälern Seitenflächen, jene auf dieſe aufgeſetzt; ſpäthiger Kalkſtein; ſchief aufeinander geſetzt ſo daß ein und ausſpringende Winkel an den Kanten der Grundflächen entſtehen, ſpäthiger Kalkſteiu.

Man findet auch ſechsſeitige Doppel-Pyramiden wo die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgeſetzt ſind; ſolche kryſtalliniſche Formen finden wir beym lichten Rothgültigerz, beym gemeinen Eiſenglanz.

Die verſchiedene Arten der ſechsſeitigen Doppel-Pyramiden, zeigen ebenfalls wieder mancherley Veränderungen in ihren Theilen und Umrißen und laſſen Uebergänge in die dicke långliche gleichwinkliche ſechsſeitige Tafel, mit ſtark abgeſtumpften Seitenkanten wahrnehmen, wenn zugleich Abſtumpfung der Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen ſtatt findet und beyde Abſtumpfungeu ſo zunehmen, daß von den Seitenflåchen der Pyramiden wenig übrig bleibt, welcher Formation wir am Chryſoberill begegnen; auch macht die ſechsſeitige Doppelpyramide zuweilen einen Uebergang in die ſechsſeitige Såule mit ſechsflåchiger Zuſpitzung, durch das Zunehmen der Abſtumpfungsflåchen wie dieſes am Weiß-Bleyerz beobachtet werden kann.

Wir finden endlich auch achtſeitige Pyramiden und achtſeitige Doppelpyramiden; bey letztern ſind die Seitenflåchen der einen auf die der andern aufgeſetzt, meiſt mehr oder weniger ſpitzwinklich, wie beym Leuzit, Granat, Groſzular. Durch gewiſſe Veränderungen an ihren Theilen entſtehen zuweilen Uebergånge, welche ſich dem Würfel durch das Zunehmen der

Abſtumpfungsflächen näheren. Solche Faſtwürfel bemerkt man zuweilen beym gemeinen Eiſenglanze.

Die Geſammtheit aller zwiſchen zwey Grundgeſtalten liegenden Mittel-Kryſtalle, welche von einem Gliede der Stamm-Kryſtalliſation ausgehen, bildet die Uebergangs Suiten, deren Umfang bald größer bald kleiner iſt. Einige laufen in gerader Linie fort, wie z. B. aus der vollkommen ſechsſeitigen Säule das fortſchreitende Abnehmen der Seitenflächen die ſechsſeitige vollkommene Tafel bildet, andere Kryſtalliſations-Reihen bilden Kreiſe, wo ſich das letzte Glied wieder an das erſte anſchließt, wie z. B. aus dem Ikoſaeder durch das Dodekaeder, den Würfel und das Oktaeder ſolche Gebilde ins Ikoſaeder übergehen. Manche Kryſtalliſations-Suiten theilen ſich in mehrere Aeſte.

Wir haben zum Theil ſchon bey Zergliederung der Grundgeſtalten und ihrer Arten mehrere Uebergänge bemerkt und angeführt. Näher in dieſen Gegenſtand einzugehen würde dem Zweck dieſer Unterhaltungen entgegen ſeyn, der nicht Män-

ner vom Fache, ſondern angehende Liebhaber der Mineralogie im Auge hat und behält; nur müßen wir noch anführen, daß die Frage ob ein Kryſtall einer Hauptform oder einer Abänderung derſelben beizuzählen ſey? durch die gegenſeitige Größe der Flächen beantwortet und entſchieden werde. Die Gränze des Ueberganges wo eine Abänderung ſich in eine Hauptform umwandelt tritt entweder dann ein, wenn die Flächen der Abänderung denen der Hauptform gleich werden, oder wenn dieſe von jenen ganz verdrängt erſcheinen. Findet es ſich, daß mehrere Flächen der Abänderung größer, andere hingegen kleiner als die Hauptform ſind, ſo giebt die Mehrheit der größern und kleinern Flächen die Norm zur Formbeſtimmung. Nach der Abhandlung der Kryſtalliſation nebſt ihren Abänderungen ſind noch einige Regeln, welche bey der Beſchreibung der Kryſtalle beobachtet werden müßen, anzugeben.

Zuerſt haben wir bey einem Mineralkörper, deſſen Kryſtalliſation wir beſtimmen wollen, ſeine Grundgeſtalt zu berückſichtigen, welche ohnehin am leichteſten und kürzeſten zu beſchreiben iſt,

wie

wie wir dieſes aus der 5. Fig. Tab. V. welche Grundgeſtalt noch gar keine Veränderung erlitten hat und als ein vollkommener Würfel von mittler Größe erſcheint, abnehmen können.

Iſt nun die Grundgeſtalt beſchrieben, ſo giebt man bey den veränderten Kryſtallen ihre Abänderungen ſo gründlich als möglich an, und zwar jene zuerſt, welche am meiſten in das Auge fallen, denn es iſt bekannt, daß bey einem Kryſtall zwey oder alle drey Veränderungen der Abſtumpfung, der Zuſchärfung und der Zuſpitzung angetroffen werden können.

Ein Beyſpiel giebt unſere 13. Figur, wo nach Beſchreibung der Grundgeſtalt zuerſt die Zuſchärfung, und hernach die Abſtumpfung beſchrieben werden muß.

Sind die vorhergehenden weſentlichen Stücke der Kryſtallbeſchreibung im klaren, ſo ſieht man darauf, ob der zu beſtimmende Kryſtall ein einfacher, ein Zwillings oder ein Drillings-

Kryſtall iſt. Zwillings Kryſtalle werden aber ſolche genennt; die aus zwey Drillingskryſtalle, die aus Drey, und Vierlingskryſtalle, die aus vier Kryſtallen beſtehen, von welchen wir weiter unten Gelegenheit haben werden mehr zu ſagen. Es iſt nicht nöthig, da die einfachen Kryſtalle häufiger vorkommen, als die doppelten, drey und vierfachen, die Einfachheit beſonders zu benennen und z. B. zu ſagen: eine einfache ſechsſeitige Säule u. ſ. w. Man benennt alſo nur die Mehrheit des Kryſtalls und ſpricht z. B. von einer vollkommenen Säule; von einer vier oder ſechsſeitigen Säule. Die meiſte Schwierigkeit bey Beſtimmung der Kryſtallgebilde entſteht dadurch, daß ſie öfters verwachſen, verſteckt, zerbrochen, und allzuklein vorkommen. Zuweilen findet man alle dieſe Erſcheinungen beyſammen. Oft ſind die Seiten und Zuſpitzungsflächen ſo verſchoben, daß man bey dem erſten Anblick die Zuſpitzungsflächen für Seitenflächen, und die Seitenflächen für Abſtumpfungen betrachtet. Wir bemerken öfters an dem Zinnkryſtall dieſe Mißbildungen der Kryſtalliſation im engen Verein; kennt man die Grundgeſtalten nicht genau, die beynahe jede Subſtanz

für ſich eigen hat, dann verfällt man leicht in den Fehler ſolche kryſtalliniſche Gebilde als undeutlich und unbeſtimmt anzugeben. Auch hüte man ſich ſolche verſteckte, verſchobene, und allzukleine Kryſtalle für vielflächig oder polyedriſch zu beſtimmen, ſonſt iſt man bald fertig und ſieht jeden undeutlichen Kryſtall für ein Polyeder an. Die Hauptſache bleibt immer die Grundgeſtalten genau zu beobachten und kennen zu lernen um richtig Seitenflächen von Abſtumpfungs- und Zuſchärfungsflächen zu unterſcheiden. Hat man daran den Blick gewöhnt, dann wird nicht leicht ein ſolcher Irrthum vorfallen.

Findet man bey einem verſteckten Kryſtall die Endflächen nicht, welche wie wir gehört haben immer die Anzahl der Seitenflächen beſtimmen, und bemerken wir an ihm nur zwey oder drey derſelben, ſo kann man beynahe immer auf die Zahl der verſteckten Flächen mit Zuverläßigkeit ſchließen. Sind die Kryſtalle zu klein, ſo ſchließt man, wenn man die Subſtanz und ihre gewöhnliche Kryſtalliſation kennt, daß das Mineral nur rückſichtlich Größe oder einiger Veränderungen

gen an den Ecken oder Kanten von ſeiner eigenthümlichen Geſtalt abgewichen ſey. Auch hier in der Beſtimmung der Kryſtalle macht die Uebung den Meiſter, nur muß man ſich vor zu groſſer Aengſtlichkeit hüten, und kann, wenn die Geſtalt wirklich undeutlich iſt, ſagen, die Kryſtalle ſind unvollkommen, undeutlich, nicht auskryſtalliſirt, zu klein, als daß man ihre eigentliche Geſtalt beſtimmen könnte.

Wir müſſen ferner bey der Beſtimmung der Kryſtalliſation eines Foßils darauf ſehen, ob wir einen wahren oder einen Afterkryſtall vor uns haben. Den wahren Kryſtall und was er ſey, haben wir bereits kennen gelernt. Jener verbindet mit der Regelmäßigkeit ſeiner äußern Form auch eine Regelmäßigkeit der Struktur des Innern, welches bey den Afterkryſtallen nicht der Fall iſt. Unter After- oder Pſeudo-Kryſtallen verſteht man daher Mineralkörper von regelmäßiger Bildung im Aeußern ohne eine Regelmäßigkeit ihrer innern Struktur. Sie ſind nicht aus beſtimmt geformten Theilen zuſammengeſetzt und haben keine Verbindung derſelben nach gewißen Regeln in ihrem Innern.

Ihre Bildung erhalten ſie nicht durch die Subſtanz, ſondern durch gewiſſe zufällige Umſtände, indem ihnen andere Körper gleichſam zum Modelle dienten. Ihre Oberfläche iſt bey weitem nicht ſo glatt wie ſie bey den weſentlichen Kryſtallen erſcheint, ſondern vielmehr rauh, druſig und matt, ohne eine regelmäßige Streifung. Die innere Struktur ſteht mit der äußern Form in der Regel in keiner Beziehung, denn die After⸗Kryſtalle ſind inwendig meiſtens hohl, auch weichen ſie unter ſich ſo ſehr von einander ab, daß die einen ſich nicht aus den andern herleiten laſſen.

Ihre Entſtehung läßt ſich auf verſchiedene Weiſe erklären. Entweder werden die Kryſtalle auf irgend eine Art zerſtört, ohne daß ihre Umgebung, das Mineral nämlich, das ſie umſchloſſen hatte, leidet. Dann füllt die Auflöſung eines Minerals den hinterlaſſenen leeren Raum ganz oder theilweiſe aus und eignet ſich die Form deſſelben an. Es dringt ſonach dieſe Auflöſung eines mineraliſchen Körpers in einen vorhandenen leeren regelmäßigen Raum ein und erhärtet darin, wie Stein⸗Kerngebilde. Später wird dann die ſie umgebende

Maße zerſtört, und löst ſich durch Verwitterung von den After-Kryſtallen ab. Die auf ſolche Weiſe gebildeten After-Kryſtalle haben zuweilen eine noch etwas glatte Oberfläche, im Innern aber ſind ſie druſig, die Ecken und Kanten zeigen noch einige Schärfen; ſie ſitzen am häufigſten mit dem größern Theil ihrer Maſſe feſt und ragen nie aus der ſie umſchließenden Subſtanz hervor. Hieher gehört der Hornſtein, Feuerſtein, Kubiſcher Quarz und der Speckſtein.

Die Bildung der After-Kryſtalle kann aber auch dadurch entſtehen, wenn die Auflößung eines Minerals den ſchon völlig ausgebildeten Kryſtall mit einer dünnen Haut oder Rinde überzieht, ſo daß dieſer Ueberzug den Umriß des Kryſtalls annimmt und demſelben ähnlich iſt. Wird der Letztere der gleichſam den Kern bildet zerſtört, ſo erſcheint der After-Kryſtall hohl. Meiſtens iſt die Maße, welche den Kryſtall ausfüllt oder überzieht, von der kryſtalliniſchen Subſtanz verſchieden, welcher ſie ihre Form verdankt; zuweilen jedoch kommt ſie mit ihr überein. Die auf die letzte Art entſtandenen After-Kryſtalle ſind

innen

innen glatt, außen roh und druſig. Auf dieſe Weiſe kommt der Kalzedon von Schemniz vor, welche After-Kryſtalle, Kalkſpath-Kryſtalle ſind, die mit einer dünnen Rinde überzogen werden, ſo wie die ſogenannten kryſtalliſirten Hornſteine aus Sachſen über Kalkſpathe, welche ihnen gleichſam zum Modelle dienten, abgebildet ſind.

Endlich muß man bey der Kryſtallbeſtimmung den Zuſammenhang der Kryſtalle beobachten, worunter wir die Verbindung der Kryſtallgeſtalten, die ſie entweder unter ſich, oder mit einer andern Subſtanz haben, verſtehen.

Die Kryſtalle werden theils einzeln, theils zuſammen gehäuft angetroffen.

Einzelne Kryſtalle nennt man ſolche, welche man für ſich allein ohne Verbindung mit einem andern Kryſtall findet; ſo wie man z. B. Kryſtalle von Granaten, Schwefelkies, magnetiſchem Eiſenſtein u. ſ. w. antrifft.

Die einzelnen Kryſtalle findet man wieder auf verſchiedene Art, nämlich:

1.) Loſe, d. h. mit keiner andern Berg-
art in Verbindung ſtehend; man nennt ſie auch freie Kryſtalle. So hat man loſe Granaten ohne alle Verbindung mit einem andern Mineral.

2.) Eingewachſen, oder mit einem andern meiſt derben Mineral ganz umgeben, ſo daß ſie mit dieſem überall zuſammenhängen, und von ihm an Maße übertroffen werden. Beyſpiele hievon ſtellt uns der Cyanit, der Granat vor Augen.

3.) Eingeſchloßen, nennt man die von einem andern meiſt regelmäßig geformten durch-ſichtigen oder wenigſtens durchſcheinenden Körper gänzlich umgebenen Kryſtalle, wie wir dieſes am Rutil im Bergkryſtall ſehen.

4.) Gedeckt iſt der Kryſtall, wenn die ihn umſchließende Subſtanz von geringer Maße im Verhältniße zu den umſchloſſenen iſt; man hat dergleichen Berg-Kryſtalle von Zinnwald und Schmalkalden mit einer Quarzrinde gedeckt.

5.) Ueberlegt heißen Kryſtalle, welche nur theilweiſe eine Umgebung von einer andern Subſtanz zeigen; ſo findet man bey den Harzer

Kalk-

Kalkſpath-Säulen, nicht ſelten die Endflächen mit einer Kalkſpathmaße von jüngerer Bildung überlegt.

6.) Eingefaßt erſcheint der Kryſtall der nur auf einigen Kanten oder Ecken einen Ueberzug bemerken läßt, eine Erſcheinung, welche häufig bey Quarz und Kalkſpathkryſtallen vorkommt.

7.) Aufgewachſen ſind diejenige Kryſtalle, welche mit einem oder einigen Theilen auf einem kryſtalliniſchen oder derben Körper aufſitzen jedoch ſo, daß alle übrigen Theile des oberflächlich mit einem andern Körper verbundenen Kryſtalls frey ſind; ſo findet man Bergkryſtalle, Topaſe; u. ſ. w.

Die Zuſammengehäuften oder zuſammengewachſenen Kryſtalle ſind entweder in einer beſtimmten Anzahl regelmäßig zuſammen gewachſen oder gruppiert, oder in unbeſtimmter Anzahl vereinigt.

Einige Kryſtalle ſind in unbeſtimmter Anzahl ſo gruppiert daß das Ganze Aehnlichkeit mit gewiſſen Körpern hat, welche die Benennung

ſolcher

ſolcher Gruppen veranlaſſen. Unter der Benennung Kryſtallgruppe verſteht man aber das Zuſammengewachſenſeyn von mehrern Loſen oder eingewachſen gebildeten Kryſtallen ſo, daß der eine die Unterſtützung des andern iſt, ohne daß das Ganze eine beſondere Unterſtützung hat. Dahin gehört

a.) Das Pyramidale; hier ſind Säulen von verſchiedener Länge ſenkrecht um eine mittlere Säule, welche länger als die übrigen iſt, zuſammengehäuft, ſo daß von dieſer nach allen Seiten hin ein Abfall nach der Peripherie ſtatt hat. Von dieſer Piramidal-Zuſammenhäufung findet man ſpäthigen Kalkſtein.

b.) Das Reihenförmige, nennt man die Zuſammenhäufung der Kryſtalle welche in einer Linie aneinander, nebeneinander oder aufeinander gewachſen, und gleichſam wie Perlen an einer Schnur gereicht. Man hat reihenförmig zuſammen gehäuften kryſtalliſirten Quarz, Kalkſpath, kryſtalliſirtes Gediegen-Silber.

c.) Das Treppenförmige, gleicht treppen-

treppenförmigen Abſätzen, auf welche Weiſe man teßulariſche zuſammengehäufte Kryſtalle findet. Glanzerz, ſpäthiger Kalkſtein, Hornerz, ſpäthiger Fluß ſind Beyſpiele dieſer Zuſammenhäufung.

d.) Das Stangenförmige; bey dieſer Zuſammenhäufung ſind nadelförmige Säulen von gleicher Länge parallel mit ihren Seitenflächen zuſammengewachſen. Dieſes findet man beym Stangenſpath, Kalkſpath, Weis = Bleyerz.

e.) Das Bündelförmige iſt eine Zuſammenhäufung von meiſt tafelartigen Kryſtallen zu Gruppen, welche mit der Geſtalt eines Büſchels Aehnlichkeit haben, indem ſie aus dem Punkte, wo ſie zuſammengewachſen ſind, nach dem andern freyen Ende, Bündelartig auseinanderſtehen, welches wir am Kalkſtein, am ſchaaligen Baryt, am gemeinen Schwefelkies wahrnehmen.

f.) Kugelförmig teßulariſch nennt man die Zuſammenhäufung der Würfel= und Tafel=Kryſtalle in Geſtalt einer Kugel; dieſes ſieht man bey dem würflichen Flußſpath, am gemeinen Schwefelkies.

g.)

g.) Mandelförmig iſt ein Zuſammenge-wachſen ſeyn länglicher Tafeln von verſchiedener Größe mit ihren Seitenflächen; die längſten ſtehen in der Mitte, und nach beyden Seiten findet eine Abnahme ſtatt. Man glaubt in dieſer Zuſammenhäufung eine Aehnlichkeit mit den Mandeln zu erblicken und gewahrt dieſe Zuſammenhäufung beym Schwerſpath, bey ſchaaligen Baryt.

h.) Roſenförmig, wird die Zuſammenhäufung der Kryſtalle genannt, wenn tafelartige oder linſenförmige Kryſtalle durch ihre Verbindung mit einander das Anſehen einer aufgeblühten Roſe haben. Man findet roſenförmig gruppierten Kalkſpath. Vorzeiten wurden dergleichen roſenförmige Zuſammenhäufungen bey den unter dem Namen Roſe von Jericho bekannten Kalkſpath oder Roſenſpath häufig zu Joachimsthal in Böhmen gefunden.

i.) Knoſpenförmig, erſcheint diejenige Zuſammenhäufung der Kryſtalle, wenn an den Grundflächen zuſammengewachſene Pyramiden um einen ähnlichen Kryſtall von größerer Länge verſammelt ſind, die mit ihren Endſpitzen gegeneinander

geneigt

geneigt, oben an denſelben eine Aehnlichkeit mit hervorragenden Baumknospen erhalten. Am häufigſten findet man den kryſtalliſierten Amethyſt-Quarz, knoſpenförmig zuſammengehäuft.

k.) Garbenförmig zuſammengehäufte Kryſtalle nennt man Zuſammenfügungen von Säulen und Tafeln nach ihrer Länge, ſo daß ſie in der Mitte dicht aneinander ſchließen, während ſie an den Enden auseinanderſtehen, wie wir dieſes am Zeolith, am Kalkſpath, am Prehnit wahrnehmen.

l.) Das Büſchelförmige zeigt uns Gruppen von dünnen Säulen, welche an den Enden an welchen die Kryſtalle aufgewachſen ſind dicht aneinander ſtehen, oben aber ſich ausbreiten und auseinanderlaufen; ſolche Zuſammenhäufungen zeigt uns der ſtrahlige Zeolith, das Grau Spiesglanzerz.

m.) Sternförmig nennt man die Zuſammenhäufung von ſechsſeitigen Säulen mit zwey breiten und vier ſchmalen Seitenflächen, welche

ſo zuſammen gewachſen ſind, daß das Ganze einen Stern bildet, von welcher Zuſammenhäufung der gemeine Arragon ein Bild giebt.

n.) Baumförmig, ſind Zuſammenhäufungen von Kryſtallen, deren Gruppierung Aeſten oder Bäumen ähnlen wie wir dieſes bisweilen am gediegen Gold wahrnehmen.

Unter der Zuſammenhäufung der Kryſtalle in beſtimmter Zahl, ſind zu bemerken:

1.) Die Zuſammenhäufungen von einfachen Kryſtallen und

2.) Die Verbindung von Kryſtallen in beſtimmter Zahl und Regelmäßigkeit des Zuſammengewachſenſeyns, ſo daß die verbundenen Kryſtalle einen körperlichen Theil mit einander gemein haben zu beachten.

Zu den Verſchiedenheiten der Zuſammenhäufungen von Kryſtallen in beſtimmter Zahl gehört

1.) Das Auf- oder Uebereinandergewachſene. Man verſteht darunter die Verbindung zweyer Kryſtalle mit ihren Endſpitzen oder Endflächen. Hierher rechnet man:

a.)

a.) Das Geſtielte, ſo nennt man diejenige Verbindung zweyer Kryſtalle, wenn einer derſelben mit einer Endfläche oder Endſpitze auf der Endſpitze des Andern oder auf einer von deſſen End- oder Seitenflächen dergeſtalt aufſitzt, daß der untere Kryſtall für den Stiel des aufſitzenden kann angeſehen werden. Derjenige Kryſtall, welcher gleichſam den Stiel bildet, muß immer verhältnißmäßig dünner ſeyn als der aufgeſetzte. Solche geſtielte Kryſtallbildungen, welche bey manchen Schriftſtellern unter der Benennung Schlägelkryſtalle vorkommen, finden wir unter den Bergkryſtallen.

Ferner rechnet man zu der Zuſammenhäufung durch Auf- oder Uebereinanderwachſen

b.) das Szepterförmige, wenn ein kleinerer oder dickerer Kryſtall mit einer ſeiner Endſpitzen auf der Endſpitze eines längern und dünnern aufgewachſen iſt ſo, daß ſie eine einem Zepter ähnliche Figur geſtalten.

Iſt bey dieſem Aufeinandergeſetztſeyn der untere Kryſtall dicker und größer als der aufge-

 ſetzte,

ſetzte, ſo wird eine ſolche Bildung Thurmför-mig genannt; dieſe Form iſt die nämliche, welche bey mehrern Mineralogen unter der Benennung der Taubenkobel-Kryſtalle vorkommt. Solche Kryſtall-Zepter und Thürmchen finden wir unter den Bergkryſtallen.

2.) Das Aneinander-Gewachſene entſteht durch die Berührung zweyer Kryſtalle, mit ihren Seitenflächen; dieſes Aneinandergewachſen ſeyn gewahren wir am Schörl.

3.) Das Durcheinandergewachſene tritt ein, wenn zwey Kryſtalle ſo ineinander gewachſen ſind, daß ihre Achſen (ſo nennt man die gerade Linie, welche durch die Mittelpunkte zweyer paralleler Schnitte geht, und auf den Ebenen derſelben ſenkrecht ſteht) einander durchſchneiden, wie dieſes beym glaſigen Feldſpath beym Schmaragd vorkommt.

Bey den unregelmäßigen Zuſammenhäufungen der Kryſtalle hört man in der Mineralogie häufig den Ausdruck Gruppe, Druſe oder die

Redensart, die zuſammengeſetzten Kryſtalle kommen in Gruppen, in Druſen vor.

Unter Kryſtall-Gruppe verſteht man in der Mineralogie das Aneinander- oder Zuſammengewachſenſeyn mehrerer loſer oder eingewachſen gebildeter Kryſtalle ſo, daß der eine die Unterſtützung des andern iſt, das Ganze aber keine beſondere Unterſtützung hat. Eine Kryſtalldruſe hingegen — iſt ein Stück Geſtein, welches auf der Oberfläche in Geſtalt kleiner Kryſtalle oder Blättchen angeſchoſſen iſt, wobey mehrere aufgewachſene Kryſtalle eine gemeinſchaftliche Baſis haben, oder dieſe ſo an einander gewachſen ſind, daß das Ganze eine beſondere Unterſtützung erhält. So giebt es Quarz-Druſen, wenn das Geſtein aus Quarz beſteht, Spathdruſen und Erzdruſen, je nachdem ſeine Beſtandtheile aus Spath zuſammengeſetzt, oder mit Erz vermiſcht ſind. Zwiſchen der Kryſtall-Gruppe und der Kryſtall-Druſe iſt derſelbe Unterſchied, der zwiſchen den loſen und den aufgewachſenen Kryſtallen, aus welchen die eine und die andere entſteht, ſtatt findet.

Die

Die in beſtimmter Zahl und regelmäßig zuſammen gewachſenen Kryſtalle, die einen körperlichen Theil mit einander gemein haben, ſind entweder

a.) durcheinandergewachſen, d. h. ſie durchkreutzen ſich unter rechten oder ſchiefen Winkeln ſo, daß der ihnen gemeinſchaftliche Theil in ihrer Mitte, in ihrer Achſe in ihren mitteln Quer-Durchmeſſer fällt, oder ſie ſind

b.) aneinandergewachſen, wenn ſie einander mit einigen Flächen berühren, oder

c.) ineinandergewachſen, wenn der ihnen gemeinſchaftliche Theil nicht in ihre Mitte fällt, ſondern ſtets nur zwey und zwey Flächen der Dicke, Breite oder der Länge nach, in einander gewachſen ſind.

Man hat Zwillings-Kryſtalle; ſo nennt man zwey Kryſtalle von einerley Art, welche in eine regelmäßige Geſtalt mit einander verbunden, oder gleichſam in einen Körper dergeſtalt zuſammen gewachſen ſind, daß ſie nur eine Subſtanz ausmachen. Es giebt Zwillings-Kryſtall-Geſtalten aus einfachen dreyſeitigen Pyramiden, aus

vier-

vierſeitigen Doppelpyramiden, aus ſechsſeitigen Doppelpyramiden, aus rechtwinklichen vierſeitigen Säulen, aus geſchobenen vierſeitigen Säulen, aus ſechsſeitigen Säulen, aus einer rechtwinklichen vierſeitigen und einer ſechsſeitigen Säule, aus achtſeitigen Säulen, aus dreyſeitigen Tafeln, aus rechtwinklichen vierſeitigen Tafeln, aus ſechsſeitigen Tafeln, aus Linſen.

Die 15. Fig. der VI. Kupfertafel zeigt einen Zwillings=Kryſtall von zwey ſechsſeitigen Säulen, die 22. Figur ebendaſelbſt einen ſolchen von 2 kleinen einfachen Pyramiden und Fig. 23. einen Zwillings=Kryſtall von 2 länglichen ſechseckigen Tafeln.

Sind drey Kryſtalle von einerley Art auf dieſe Weiſe verbunden, ſo nennt man ſie Drillings=Kryſtalle; dieſe ſind indeſſen ſeltner als die Kryſtallzwillinge.

Man findet Drillings=Kryſtalle aus einfachen dreyſeitigen Pyramiden, aus rechtwinklichen vierſeitigen Säulen, ausgeſchobenen vierſeitigen Säulen

len, aus rechtwinklichen vierſeitigen Tafeln, aus einer ſechsſeitigen Tafel, aus einer ſechsſeitigen und zwey dreyſeitigen Tafel beſtehend.

Endlich giebt es auch Vierlings-Kryſtalle aus vier geſchobenen vierſeitigen Säulen mit abgeſtumpften ſcharfen Seitenkanten zuſammengeſetzt und wieder andere, welche aus vier breiten ſechsſeitigen Säulen beſtehen, welche zu zwey durcheinander und mit den Spitzen zuſammen gewachſen ſind.

Wenn mehrere zwey oder dreyfache Kryſtalle auf einer Stufe, worunter wir uns hier ein abgeſtumpftes oder losgehauenes Stück Geſtein, oder ein Fragment der losgetrennten Bergart denken müſſen, verſammelt ſind, ſo nennt man dieſes eine Druſe von Zwillings oder Drillings-Kryſtallen. Einfache Kryſtalle hingegen, welche auf einer Stufe beyſammen ſtehen, haben den Namen einer Kryſtalldruſe erhalten.

Gypsſpath, Fraueneis, Zinnſtein, Kreuzſtein und mehrere andere Mineral-Subſtanzen ſtellen uns

uns Beyſpiele von Zwillings-Kryſtallen in Druſen vor Augen.

Oefters liegen mehrere Kryſtalle ſo dicht beyſammen, daß aus dergleichen kleinern Kryſtallen ein größerer regelmäßiger Körper gebildet wird; ſo findet man in den Schemnitzer und Kremnitzer Gruben Pyramidal-Kryſtalle die aus lauter kleinen Rhomben zuſammengeſetzt ſind.

Entſteht aus dicht aneinander liegenden Kryſtallen ein neuer regelmäßiger Körper, dann nennt man dieſe Gruppen zuſammengehäufte Kryſtalle. Die Zwillings Kryſtalle unterſcheiden ſich von den einfachen Kryſtallen dadurch, daß die Säulen an ihren Enden, ſo wie einige Pyramiden an ihren Ecken zuweilen ein und ausſpringende Winkel haben, welche dem Einſchnitt an einem Kerbholz gleichen, ſo hat der Zwillings-Kryſtall, Fig. 15. Tafel VI., der eine ſechsſeitige Säule vorſtellt an beyden Enden einſpringende Winkel.

Auch die Stellung der Kryſtalle darf nicht überſehen werden, weil rückſichtlich dieſer manche

bemerkenswerthe Verſchiedenheit obwaltet. Manche Kryſtalle ſtehen auf ihren Grundflächen auf, andere hingegen auf ihrer ſonſt gewöhnlich in die Höhe ſtehenden Spitze. Hier tritt alſo ein umgekehrtes Verhältniß ein, indem die Spitze an dem Ort aufſitzt, wo ſonſt gewöhnlich die Grundfläche aufzuſitzen pflegt. Die gewöhnliche Stellung, wenn die Kryſtalle auf ihren Grundflächen aufſtehen, wird rechts genannt, jene ungewöhnliche aber, nennt man umgekehrt. Obgleich ſich dieſer Fall ſeltner ereignet, ſo findet man ihn doch bisweilen an den Pyramiden. Die 14 Figur auf der VI. Kupfertafel iſt rechts, wäre dieſe aber mit der Spitze gleichſam angewachſen und ſtünde ſtatt derſelben die Grundfläche in die Höhe, dann würde man ſie umgekehrt nennen. Das Studium der Kryſtallbeſchreibung erleichtert ungemein eine Sammlung der Suiten von Kryſtallmodellen. Wir haben bereits oben die Schmidtiſchen Modelle der Art angeführt, von denen einige unſere V. und VI. Kupfertafel darſtellt, ſo wie dieſe Herr Abbé Eſtner ſeiner Mineralogie angefügt hat. Herr Loeſcher in Freiberg verfertigt Kryſtallmodelle von Holz, welche ſehr zweck-

mäßig

mäßig ſind die Kryſtalliſationen ſowohl nach ihren Grundgeſtalten als auch nach den Veränderungen in Anſehung der Abſtumpfung, Zuſchärfung und Zuſpitzung anſchaulich darzuſtellen, was bey Kupfer Abbildungen aus begreiflichen Urſachen nicht ſo deutlich geſchehen kann.

Wenn man eine richtige Ueberſicht über die Wiſſenſchaften gewinnen will, ſo iſt es nöthig, ſich mit ihren Fortſchritten und ihren verſchiedenen Perioden bekannt zu machen. Ihr Fortſchreiten iſt das Werk des raſtloſen Forſchens denkender Männer, die ihre Zeit und ihren Eifer derſelben widmen. Mit Scharfſinn benützt der Eine die Erfahrungen des Andern; er erweitert und bereichert ſie mit neuen Beobachtungen; dann nähert man ſich immer mehr dem Ziele der Vollkommenheit; ſo entfernt daſſelbe auch noch ſcheinen mag.

Beſchäftigt man ſich daher mit irgend einem Zweige des wiſſenſchaftlichen Gebietes, ſo iſt es nothwendig die verdienſtvollen Männer ihre Anſichten und Entdeckungen kennen zu lernen, denen die Wiſſenſchaft ſo viel verdankt.

Unter denjenigen Gelehrten, welche ſich um die Mineralogie überhaupt und vorzüglich um die Unterſuchung der Struktur der Kryſtalle durch mechaniſche Zerlegung in ihre Maſſentheilchen um ſo die Beſtimmung der Form und der Verbindungs Weiſe derſelben zu erhalten, verdient gemacht haben, müſſen wir den berühmten Naturforſcher Chrétien Hauy um ſo mehr erwähnen, da ſein Traité de Minéralogie en cinq volumes, dont un contient 86 planches Paris 1801. von Dr. L. G. Karſten überſetzt und mit Anmerkungen verſehen Paris und Leipzig 1804 erſchien, und eine eigene wiſſenſchaftliche Periode bildet.

Wir können nicht umhin Hauy's kryſtallotomiſche und kryſtallometriſche Methode etwas näher zu betrachten.

Seine Theorie der kryſtalliniſchen Struktur geht von dem Geſichtspunkte aus, daß ſich alle regelmäßig geformte Mineralkörper von blättrigen Gefüge und mehrfachen Blätterdurchgange, nach der Richtung jener Durchgänge mechaniſch zerlegen laſſen, bey welcher Spaltung eines Kry-

ſtalles man der Schärfe des trennenden Inſtru-mentes eine beſtimmte Richtung geben muß, wenn man Theile von regelmäßiger Geſtalt und platter Oberfläche gewinnen will. Wird dieſe beſtimmte Richtung verfehlt, ſo findet man bey der Ope-ration des Spaltens einen größern Widerſtand und erhält Theile von einer unbeſtimmten Form mit rauher Oberfläche.

Die Richtungen, nach welchen ſich Kryſtalle ſpalten laſſen, ſind nicht bey allen regelmäßigen Körpern gleich.

Man findet theils dieſe Richtungen der Flä-chen paralell laufend, theils ſchneiden ſie dieſe. Bey der mechaniſchen Zerlegung erhält man neue regelmäßige Körper oder Kerne (noyaux) Dieſe ſind ihrer Geſtalt nach entweder der Geſtalt des getheilten Kryſtalls durchaus ähnlich, oder mehr oder weniger verſchieden geformt.

Auf den Umſtand der Kern-Verſchiedenheit und ſeiner Aehnlichkeit oder Abweichung mit der von der Natur gegebenen Form des regelmäßigen

Körpers

Körpers dem er angehört, gründet ſich die Abthei-lung der Kryſtalle in Primitiv- und Sekun-där-Geſtalten.

Unter Primitiv Geſtalten verſteht man feſte Körper von beſtimmter Form, deren Flächen der Richtung der Blättchen folgen, aus welchen ſie gebildet ſind. Dieſe laſſen ſich daher nach ihren Flächen paralell theilen.

Hauy hat 6 Primitiv-Geſtalten aufgefun-den, welche bey verſchiedenen Foßilien, nach der Verſchiedenheit ihrer Dimenſions-Verhält-niße und der Verbindungswinkel der Flächen va-rieren:

1.) das Paralellopipedon;

2.) das Oktaeder;

3.) das Tetraeder;

4.) das ſechsſeitige regelmäßige Prisma.

5.) das Dodekaeder mit rhomboidalen glei-chen und ähnlichen Flächen.

6.) das Bipyrramidale Dodekaeder.

Die

Die verſchiedenen einer Kerngeſtalt zugehöri-gen Mineralien ſind:

A. Das Paralellepipedon (Parallèlèpipède) und zwar

a.) das rechtwinkliche (rectangle): zum Beyſpiel dient Wolfram.

b.) das ſchiefwinkliche (obliquangle) (Feldſpath; Kupfer-Vitriol.)

B. Der Würfel. (Cube.)

Borazit; Steinſalz; Leuzit; Analzin; Bleiglanz, Schwefelkies, faſeriger Brauneiſenſtein, Würfelerz, weißer Speiskobalt, Glanzkobalt.

C. Rhombus, (Rhomboide.)

a.) mit ſtumpfen Endſpitzen. (obtus.)

Spåthiger Kalkſtein, Witherit, Quarz, Schörl, Chabaßie, Spinellan, Rothgültigerz Braun und Grün Bleierz, Kupfer, Smaragd, Eiſenglanz.

b.) mit ſtumpfen Endſpitzen. (aigu.)

Saphir, Korund, Diamantſpath, Eiſenvitriol.

D.

D. Vierſeitiges Prisma.
(Prisme à quatre pans)

a.) Gerades Prisma. (Prisme droit)

1.) mit quadratiſcher Grundfläche (à basses carées)

Bitterſalz, Idokras, Meionit, Skapolith, faſeriger Zeolith, Uranglimmer, Rutil.

2.) mit ſchiefwinklicher parallelogrammatiſcher Grundfläche.
à basses parallelogrammes obliquangles.

Spåthiger Gyps, Oxinit, Epidot, Zoiſit.

3.) mit rechtwinklicher parallelogrammatiſcher Grundfläche. (á bases rectangles) Chryſoberill, Euklas, Ichthyophtalmit, Kryſolith.

4.) mit rhomboidaler Grundfläche. (á basses rhomboidales)

Staurolith, Prehnit, Glimmer, gemeiner Talk, gemeines Arſenikkies, ſtrahliges Grau-Braunſteinerz, rothes Rauſchgelb, phoſphorſaures Kupfer, ſchaaliger Baryt, Schwefelſaurer Strontian, Datolith.

b.) vierſeitiges ſchråges Prisma.
Prisme oblique.

1.) mit rechtwinklicher Grundfläche.

à basses rectangulaires.

Tinkal.

2.) Mit rhomboidaler Grundfläche,

à basses rhomboidales

Hornblende, Strahlſtein, Glauberit.

Octaeder.

Gleichſeitiges Prisma.

regulier.

Flußſpath, Salmiak, Alaun, Diamant, Roth, Kupfererz u. ſ. w.

Mit quadratiſcher Grundfläche.

àbasses carées, et à ſaces triangulaires isocèles egales et semblables.

Glauberſalz, Kryſolith, Zirkon, Gelb Bleierz.

Mit rechtwinklicher parallelogrammatiſcher Grundfläche.

rectangulaire.

Topas, Salpeter, Arragon, Weiß-Bleierz.

Mit rhomboidaler Grundfläche.

á basses rhomboidales.

Natron.

Mit zwey gegenüberſtehenden breitern und zwey ſchmälern Triangeln an jeder Pyramide.

à triangles scalènes égaux et semblables.

Tetraeder.

Regelmäßiges. (regulier.)

Kupferkies, Fahlerz, Graugültigerz.

Sechsſeitiges Prisma.

Prisme hexaedre.

Regelmäßiges (regulier.)

Apatit, Zinnober, Kupferglanz.

Rhomboidal Dodekaeder.

Dodecaeder rhomboidal.

Granat, Almandin, Topazolith, Blende.

Die Secundär-Geſtalten ſind Varietäten der Primitiven. Die Theilung ſolcher Sekundär Kryſtalle kann nicht parallel mit allen Flächen geſchehen. Der durch die mechaniſche Zerlegung erhaltene Kern iſt ſeiner Geſtalt nach von der des Kryſtalles mehr oder weniger verſchieden, und ſo verliert die Secundäre Form durch die Theilung nicht blos am Umfang, ſondern auch an der Geſtalt.

Man ſollte glauben der Kern ſey der letzte Punkt der mechaniſchen Theilbarkeit einer Kryſtallgeſtalt. Allein manche Kryſtalle laſſen ſich außer

außer der Theilung nach den mit ihren Flächen parallel laufenden Richtungen auch noch nach andern Richtungen zerlegen, wodurch man einen Körper von noch größerer Einfachheit der Form, als der durch die erſte Spaltung gewonnene war, erhält. Jene kleine Körper nun, welche die Elemente der Kryſtalle ausmachen, nennt man integrirende Theilchen; ſie ſind es aus denen die Blättchen der Kryſtalle zuſammengeſetzt ſind und ſie zeigen ſich bey einer und der nämlichen Gattung ſtets von unwandelbarer Geſtalt. Die meiſten dieſer integrirenden Theilchen ſind ſo klein, daß ſie ſelbſt unter dem Suchglaſe nicht ſichtbar werden. Vorhanden ſind ſie aber unbezweifelt. Die kleinern wahrnehmbaren gelten als die Repräſentanten der größern. Die Form der integrirenden Theilchen aller Kryſtalle laſſen ſich auf das Tetraeder auf das Parallelepipedon und auf das dreyſeitige Prisma zurückführen. Man findet die integrirenden Theilchen in geraden Linien aneinander, die Blättchen ſind Lagen von ſolchen geraden Reihen die geſtoßen und mehr oder weniger lang ſind. Bey den Tetraedern und bey den dreyſeitigen Prismen findet hierin ein Unterſchied ſtatt.

Außer den integrirenden Theilchen giebt es noch Elementar-Theilchen, die ohne Zweifel beſtimmte Formen haben, ſie bilden kleine Abtheilungen, woraus die integrirenden Theilchen beſtehen.

Die Zuſammenfügung des Innbegriffes dieſer Theilchen bildet die Struktur eines Mineral-Körpers, und die Frage, auf welche Weiſe dieſe integrirenden Theilchen in Kryſtalle von ſo verſchiedener Art gehüllt werden, beantwortet die Beobachtung, daß die Hülle durch Schichten von Primitiv-Geſtalten gebildet wird, welche regelmäßig in einer Richtung oder von allen Seiten zugleich abnehmen. Dieſe Abnahme geſchieht durch das Wegfallen einer oder mehrerer Reihen der integrirenden Theilchen auf jedem Blättchen. Die Reſultate der bereits bekannten Kryſtalliſationen lehrt die Theorie durch Berechnung finden. Dieſes allmählige Abnehmen der Reihen der übereinander liegenden Blättchen iſt die Dekreszenz. Beſtimmte Verhältniße begründen ihre Geſetze. Es giebt eine Dekreszenz an den Kanten, wenn die Abnahme von den Kanten der Blättchen

aus

aus, in paralleler Richtung geſchieht. Hat die Abnahme von den Ecken aus ſtatt, ſo iſt dieſes die Dekreszenz an den Ecken; fallen an der einen Seite der Ecken mehr Theilchen weg als an der andern, ſo nennt man dieſes die mittlere oder intermediäre Dekreszenz. Wenn jede Schicht nur um die Höhe eines Theilchens ſich vermindert, oder wenn jedes der übereinander liegenden Blättchen an denſelben Stellen mit fortſchreitender Gleichförmigkeit um eine oder mehrere Reihen abnimmt, ſo iſt dieſes die Dekreszenz nach der Breite. Hingegen bey der Dekreszenz nach der Höhe nehmen ſtets zwey und zwey oder drey oder noch mehrere darüber einander liegenden Blättchen zugleich um eine Reihe auf dieſelbe fortſchreitende Weiſe gleichförmig ab. Wenn die Zahl der Reihen nach der Höhe und Breite abnimmt ſo daß ſie z. B. zwey Reihen in die Breite und drey Reihen in die Höhe beträgt, ſo nennt man dieſes die vermiſchte Dekreszenz.

Nach der Verſchiedenheit der ſie hervorbringenden Dekreszenz Geſetze theilt man die Sekundär-Geſtalten in einfache und zuſammengeſetzte ein.

Man

Man hat eine eigene Art der algebraiſchen Zeichenſprache um die Primitiv = Geſtalten und die Geſetze der Dekreszenz zu bezeichnen. Alle Theile der Kerngeſtalt werden mit beſtimmten Buchſtaben, die Ecken mit Vokalen, die Kanten mit den erſten Konſonanten bemerkt.

Es wäre zu weitläufig die Hauyſche Kryſtallmeßung und Beſchreibungs = Methode näher zu zergliedern, und die Zeichen der Kerngeſtalt ſo wie die Nomenklatur derſelben anzuführen. Da die trockene Aufzählung von Namen unſerer Zuſage, Unterhaltung über die Mineralogie zu liefern nicht entſprechen würde.

Wir müßen es ſelbſt geſtehen, daß manche unſerer verehrten Leſer noch bis jetzt zuviel den eigentlichen unterhaltenden Stoff vermiſſen möchten, dem ſie in den vorhergehenden Bånden dieſer Natur hiſtoriſchen Darſtellungen begegneten. Allein dieſe Schuld dürfte uns wohl nicht mit Recht beygemeſſen werden. Die Einleitung in die Wiſſenſchaft kann das anziehende Gewand nicht haben, in welches die heitere Beſchreibung ihrer einzelnen

inte-

intereßanten Glieder, welche ſie zum Gegenſtand wählte eingekleidet werden kann. Jeder Anfang iſt ſchwer; mit Recht könnte man die Reiſe in ein wiſſenſchaftliches Gebiet, mit einer Wallfahrt in eine Gebirgs-Gegend vergleichen. Alles um uns her, ſcheint uns ernſt und unfreundlich anzublicken; entſchließen wir uns aber kühn den Gipfel der Berge zu erklimmen, ſo werden wir die Mühe nicht achten, die uns das Hinanſteigen verurſacht und am Ende den Lohn unſerer Beharrlichkeit, in einer freundlichen Ausſicht, in einer milden Umgebung finden, zu deren Genuß wir ohne die anfängliche Mühe und Geduld nie gelangt wären.

Diejenige unſerer verehrten Leſer, welche eine nähere Kenntniß der kürzlich abgehandelten Gegenſtände wünſchen, müßen wir auf die von uns benützte Propädeutik der Mineralogie von D. C. L. Leonhard, Kopp und Gärtner verweiſen und ihr Verlangen der Kryſtallographie von Hauy noch weiter zu folgen, werden ſie in ſeinem Traité de Mineralogie und im Tableau comparativ vollſtändig befriedigen können, beſon-

ſonders wenn ihnen als ein treffliches Hilfsmittel zur Erleichterung des Studiums der Kryſtalloto- mie und Kryſtallometrie die Holzmodelle zu Ge- bote ſtehen, welche Herr Beloeuf in Paris ver- fertigt.

Angemeſſener dürfte es dem Zweck dieſer Un- terhaltungen ſeyn unſern Freunden noch einige merkwürdige Kryſtalliſationen auf Tab. VII. u. VIII. vorzulegen.

Schon aus der früheren Feſtſetzung der Grund- Begriffe, Kryſtalle nnd Kryſtalliſation geht her- vor, daß dergleichen Kryſtalliniſche Gebilde, welche unſere Abbildungen enthalten, nicht mit den angeführten Grundgeſtalten und ihren Ver- änderungen verwechſelt werden dürfen, da ſie blos ſolche Erſcheinungen vor Augen ſtellen, welche ſich an gewißen Körpern wahrnehmen laßen, wenn ſie aus ihrer flüßigen Auflöſung in feſte Maßen übergehen. So hat z. B. jedes Salz ſeine be- ſtimmte Form, in welche es anſchießt, wenn es nicht in dieſer Operation gewaltſam wie z. B. durch Feuer geſtört wird. Dann entſtehen

oft

oft Salzkryſtalle von den ſchönſten Formen und Farben, wie wir dieſes auf den angezeigten Kupfertafeln erblicken.

Die Grundurſachen dieſer anziehenden unter dem Namen Kryſtalliſation hervortrettenden Erſcheinung ſind noch räthſelhaft und nicht vollſtändig enthüllt.

Bekanntlich äußern die Beſtandtheile der feſten Körper ein Beſtreben ſich zu verbinden, welches von den Geſtalten der Theile abhängt und in den einfachen beſonders ſtark iſt. Am ſtärkſten zeigt es ſich an den größten Seitenflächen dieſer Theile, die ſich am meiſten berühren können.

Trennt eine dazwiſchen getrettene Flüßigkeit die Theile eines Körpers und wird dieſe denſelben nach und nach wieder entzogen, ſo werden aus dieſen wenn ſie Zeit und Freyheit haben ſich mit den ſchicklichſten Flächen zu berühren, regelmäßig gebildete Maſſen entſtehen. Geſchieht der Uebergang gar zu ſchnell, ſo vereinigen ſich ihre Flächen wie

ſie der Zufall zuſammenbringt, wodurch feſte doch nicht regelmäßige Geſtalten entſtehen.

So iſt das Gefrieren des Waſſers eine wahre Kryſtalliſation. Seine Theile trennt die Dazwiſchenkunft des freien Wärmeſtoffs; wird ihnen derſelbe allmählich entzogen, ſo vereinigen ſie ſich beym langſam Gefrieren zu langen Nadeln, welche ſich unter Winkeln von 60 und 120 Graden aneinander lagern und Blättchen oder Flecken bilden.

Am meiſten ſind die Salze zur Kryſtalliſation geeignet; ſie zeigen dieſe reitzende Erſcheinung durch alle ihre Abſtufungen am deutlichſten. Das Waſſer kann ſehr leicht durch Abdampfen vom Salze geſchieden werden, da jenes weit flüchtiger iſt als dieſes. Das zurückbleibende Salz bildet Kryſtalle. In dieſem feſten Zuſtande haben ſie noch eine ziemliche Menge Waſſer bey ſich, welche das Kryſtalliſations-Waſſer genannt wird, und zu dem Weſen der Kryſtalle erforderlich iſt; für das Daſeyn des Kryſtalliſations-Waſſers bürgt die Erſcheinung, welche ſich zeigt, wenn dieſes durch einen verſtärkten Hitzengrad von ihm getrieben wird,

wird, denn da verliert das Salz ſeine Durchſich-tigkeit und Feſtigkeit und verfällt in ein zerreib-liches Salz, welches jedoch ſeine weſentlichen Ei-genſchaften beibehält.

Zu den Salzkryſtallen gehören auch die Grün-ſpan = Kryſtalle.

Grünſpan nennt man bekanntlich diejenige blaulich grüne Subſtanz, welche auf dem Kupfer entſteht, wenn die Luft in Verbindung mit irgend, ei-ner Flüſſigkeit auf dieſes Metall wirkt und gleich-ſam einen Roſtüberzug bildet, welcher der Ober-fläche ihren Glanz benimmt. Löſt man Kupfer in gut deſtillirten Weineſſig auf, ſo erhält man die Grünſpan Kryſtalle dadurch, daß man von dieſer Auflöſung einen Tropfen auf einem Glaſe eintrocknen läßt, und ihn durch ein Mikroskop betrachtet. Dann ſtellt ſich uns nämlich ein ſolches höchſt reitzendes Gebilde der Kryſtalliſation dar wie uns Fig. 1 der VII. Kupfertafel zeigt. Am Rande des Tropfens erblicken wir ſchöne blau-grüne Kryſtalle angeſchoſſen, zwiſchen welchen kleine Kannenbäumchen emporſteigen, ſo daß wir ein niedliches Gärtchen zu erblicken wähnen, zwi-

ſchen deſſen Bäumchen ſich kleine Rhomboiden wie Rabatten lagern, welche im ſchönſten Smaragdgrün prangen.

Der Zufall war auch hier wie in den meiſten Dingen die fruchtbare Mutter nützlicher Entdeckungen, daher kann jungen Leuten nicht frühzeitig genug eine gewiſſe Beobachtungsgabe empfohlen werden, welche oft unverſehens zu ſehr intereſſanten neuen Wahrnehmungen führt. Man bemerkte zufällig die färbende Eigenſchaft des Kupfer-Roſtes oder Grünſpanes und ſuchte ihn durch künſtliche Mittel zu erzeugen. Durch Säuren bewirkte man am beſten und zweckmäßigſten die Auflöſung des Kupfers in eine bläulich grüne Maße und zwar noch ſchneller und ſchärfer, als dieſes durch das Waſſer bewerkſtelliget wurde. So erhält man den unter dem Namen Grünſpan oder Spathgrün bekannten Färbeſtoff, welcher ſchon ſeit langer Zeit häufig und von vorzüglicher Güte verfertigt und womit ein ſtarker Handel getrieben wird. Manche unſerer Leſer werden eine Art ſeiner künſtlichen Erzeugung, die übrigens auf verſchiedene Weiſe erzielt wird, nicht ungern vernehmen.

Man

Man füllt nämlich einen irdenen gewöhnlichen Grünſpan-Topf bis auf zwey bis 3 Zoll mit Trebern oder Treſtern von rothen Weintrauben. Es iſt gleichviel ob ſich unter denſelben der Kamm d. i. die Beeren tragende Traubenſtiele mit befinden oder nicht; nur müſſen dieſe Treſtern ſchön roſenroth ausſehen, und frey von Schmutz und Schimmel ſeyn. Der auf dieſe Weiſe angefüllte Topf bleibt mehrere Tage zugedeckt in einem Keller ſtehen. Binnen 24 Tagen erhitzt ſich ſein Innhalt, geräth in Gährung und wird, iſt dieſe Operation vorüber, zum weitern Gebrauche fertig.

Es werden nämlich mit dieſen ausgegohrnen Treſtern Kupferplatten dergeſtalt in einen Korb eingeſchichtet, daß ſich zwiſchen jeder derſelben eine Lage Treſter befindet, welcher Letztere auch die obere und untere Schicht ausmachen muß. Zeigen ſich an den ſo eingeſchichteten Kupferblechen weiße Punkte, dann werden ſie herausgenommen mit Waſſer oder ſchwachem Eſſig, wohl auch mit Wein befeuchtet und nachdem ſie trocken geworden, übereinander gehäuft in einen Keller gelegt.

Dieſe Befeuchtung und Aufſchichtung wieder-

holt

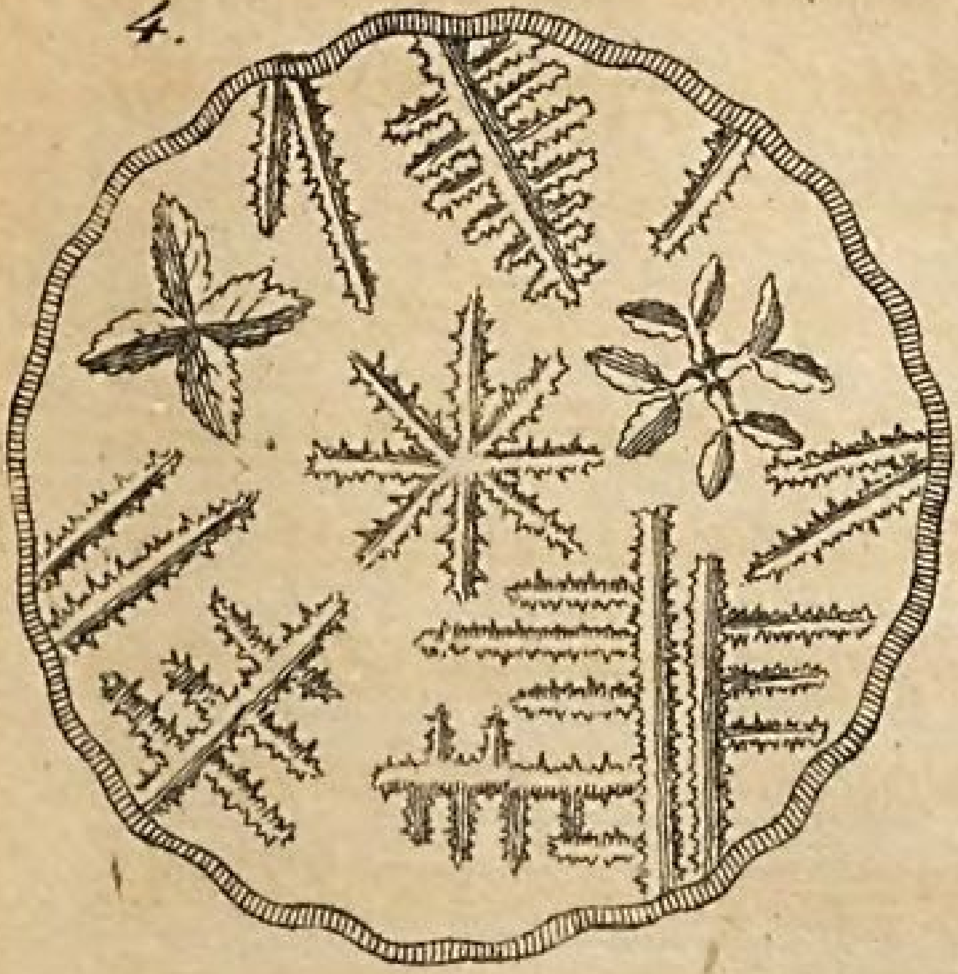
holt man nach drey oder vier Tagen wieder, wo ſodann der fertige Grünſpan abgeſchaben und zum Gebrauch angewendet werden kann.

Der Grünſpan enthält weniger Kupfer als Säure, daher verliert die Platte, auf der er erzeugt wird, verhältnißmäßig wenig am Gewicht.

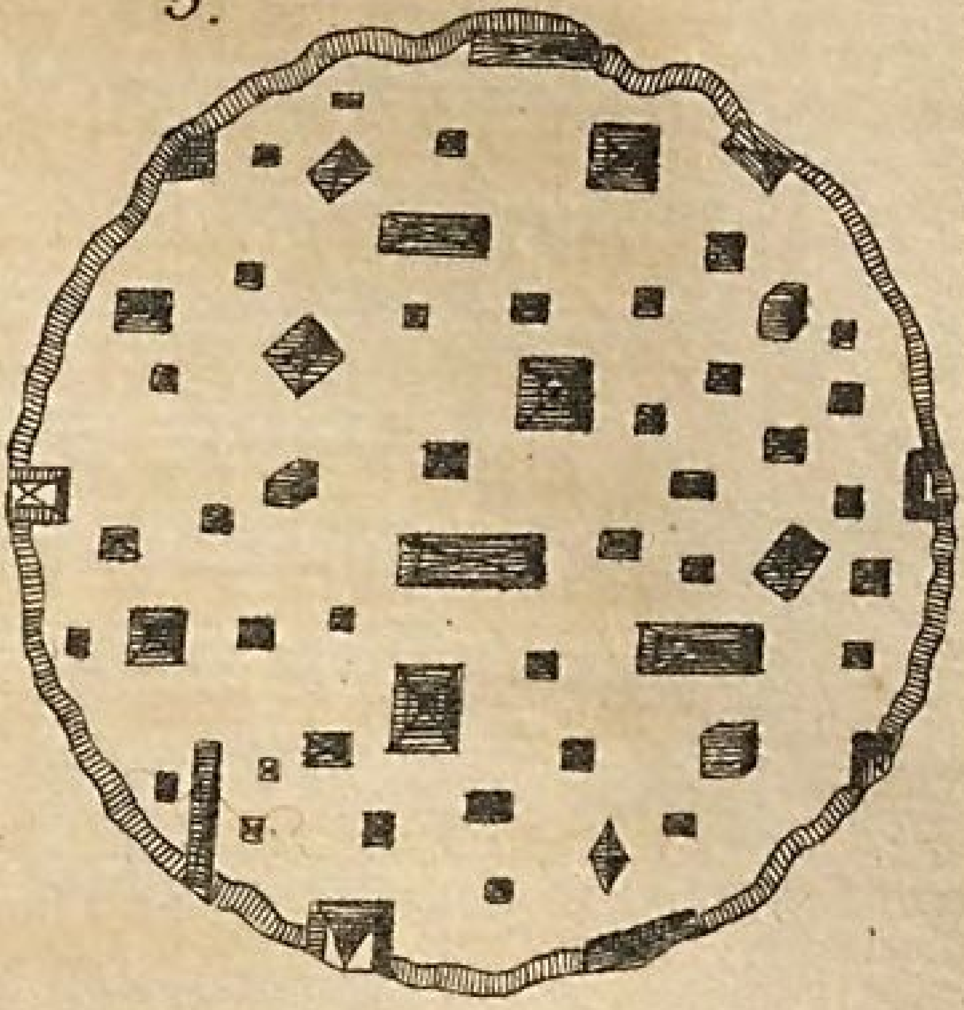
Des Grünſpans bedient man ſich zur Bereitung der Kupfer oder Grünſpan Kryſtalle, indem man von dieſem bey gelinder Wärme eine ſolche Menge in deſtillirten Eßig auflößt, bis dieſer damit geſättigt iſt. Wirkt der Eßig nicht mehr auf den Grünſpan, dann läßt man ihn abrauchen und anſchießen; ſo erhält man ſolche ſchöne dunkelblaugrüne Kryſtalle, wie dieſe die Fig. I. der VII. Tafel vergrößert zeigt. Anfangs ſind ſie durchſichtig, doch werden ſie in der Folge durch den Einfluß der Luft auswendig ſchwarz und undurchſichtig, inwendig aber ſind ſie bläulich grün.

In der trocknen Luft verwandelt ſich bald die Oberfläche durch das ſchnelle Verfliegen des Kryſtalli-

4.



3.



2.

1.

ſtalliſations = Waſſers in Pulver. Man gebraucht den Grünſpan noch immer ſtark in der Malerei, obgleich die ſchöne unter dem Namen Braunſchweiger Grün bekannte grüne Farbe ihn ziemlich verdrängt hat. Sein Geſchmack iſt äußerſt eckelhaft und metalliſch; auch gehört der Grünſpan bekanntlich unter die metalliſchen Gifte und man hat Beyſpiele, daß Kinder, welche ſich mit Illuminieren von Kupferſtichen beſchäftigten, durch ein unvorſichtiges Belecken der Finger oder der Pinſel, an welchen ſich etwas Grünſpann befand, konvulſiviſche Verzerrungen in den Gedärmen und heftige Kolikſchmerzen bekamen. Man ſucht bey einer ſolchen zufälligen Vergiftung, bis ärztliche Hilfe herbeygeſchaft werden kann, bey dem Patienten durch ein Glas Eßig Erbrechen zu befördern, und dann läßt man ihn Oel nachtrinken und ihm Schleimklyſtiere geben.

Da ſich der Grünſpan in den kupfernen ſchlecht verzinnten Kochgefäßen erzeugt, ſo muß jede ſorgfältige Hausmutter auf dieſe ein wachſames Auge richten, weil traurige Beyſpiele von höchſt ſchädlichen Folgen, welche ſich nach dem

Ge=

Genuße der in ſolchen ſchlecht verzinnten Kupfer-Geſchirren bereiteten Speiſen offenbarten, zur Genüge bekannt ſind.

Selbſt in gut verzinnten Kupfergefäßen laſſe man keine gekochten Speiſen z. B. Milch, Kohl Gartengewächſe und Früchte, die ſchon an ſich etwas ſäuerlich ſind, kalt werden oder ſtehen, weil ſonſt gar leicht die traurige Erſcheinung eintreten kann den Tod in den Töpfen zu finden, aus welchem wir die Mittel zum Lebensunterhalt zu genießen wähnten.

Einen nicht minder anziehenden Verein niedlicher wiewohl unregelmäßiger Gebilde erblicken wir in der 2. Fig. der VII. Kupfertafel. Es iſt dieſes das in der Heilkunde bekannte Sedativ, Stillſalz, oder die Boraxſäure, eine feſte kryſtalliniſche ſalzartige Subſtanz, die man vermittelſt der Säure aus dem Borax erhält. Wir ſehen in unſerer Abbildung niedliche Gruppen von Bäumen, Aeſten, Blättern und Blumen, welche ſich unter dem Vergrößerungsglaſe als Kryſtalliſationen der Boraxſäure darſtellen. Der Borax, der

aus

aus dem Sedativ=Salz und dem mineraliſchen Alkali beſteht, kam ſonſt gereinigt aus Venedig. Jetzt bezieht man ihn aus Holland, wo er aus dem Tinkal oder dem rohen Borax, Ponuxa, Savaga der Tibetaner geſchieden wird. Dieſer Letztere wird in ſeinem Vaterland aus der Erde gegraben, und kommt aus Oſtindien und Perſien. In ſeinem natürlichen Zuſtand zeigt er ſich als eine grünliche fettig anzufühlende Maße, oder in undurchſichtigen, grünlich gelben, ſechsſeitigen Prismatiſchen Kryſtallen, vermengt mit verſchiedenen fettigen Theilen. Aus China erhält man ihn in weißgrauen mit weißem erdigen Staube vermiſchten wenig fettigen Klumpen. Er dient zur Glaſur, zur Einbrennung der Farben auf Porzellan und Steingut, als Schmelzmittel ſtreng flüßiger Materien, zur Reinigung des Goldes, in der Arzneykunde, und zu manch anderen nützlichem Gebrauche. Das Sedativ=Salz nun iſt die aus dem Borax gewonnene Säure, welche man durch Sublimation oder durch das bloße Kryſtalliſiren erhält. Sublimation aber iſt diejenige chemiſche Operation, wodurch man trockene feſte Subſtanzen durch Feuer in einen Dampf oder Rauch

verflüchtiget, und den in Gefäßen aufgefangenen Dunſt zugleich durch die Abkühlung wieder verdichtet, der ſich ſodann entweder in Geſtalt eines lockern Pulvers (Blumen) oder als eine harte Rinde (Sublimat) anlegt. Durch das kryſtalliſiren erhält man das Stillſalz, wenn man den Borax im heißen Waſſer auflößt, dieſe Auflöſung durchſeihet, und irgend eine mineraliſche Säure bis zur Sättigung hinzugießt, dann bleibt die Miſchung ruhig ſtehen, und bey ihrem Erkalten erzeugen ſich eine Menge von kleinen und feſten Kryſtallen. Sie ähneln Schüppchen oder Blättchen, welche fein, weich und ſanft anzufühlen, jedoch unregelmäßig gebildet ſind. Einige Geſtalten, welche ſich von dem in Waſſer aufgelößten Sedativ Salz anſetzen, gleichen dünnen und gezähnten Spießen, welche ſtark vergrößert, ſo wie die weißen glimmerartig halbdurchſichtigen ſehr glänzenden Blättchen, ſolche Formen dem Auge zeigen, wie ſie unſere Abbildung giebt.

Das Sedativ-Salz hat einen ſehr ſchwachen ſäuerlichen Geſchmack. Im kalten Waſſer lößt es ſich ſchwer, im warmen hingegen leicht

auf. Beym Erkalten kryſtalliſiert es ſich bald; auch wenn man es im bloßen Waſſer auflöst, erhält man ſeine eigenthümliche Kryſtalle. Es ſchmilzt in gelinder Hitze und verliert ſein Kryſtalliſations-Waſſer; in ſtarker Glut löſet es Erden und Steine auf und bildet mit ihnen glasartige Maßen. Es zerfällt nicht in der freyen Luft, ſondern zieht einige Feuchtigkeiten an, wodurch ſeine Blättchen mehr Zuſammenhang untereinander erhalten. Rein gebraucht man es nur in der Medizin, und Homberg ſein Erfinder ſchrieb ihm eine beruhigende krampfſtillende, ſchlafmachende Kraft zu. In dem Waſſer des Sees Lerchiajo im Toskaniſchen har man ein natürliches Sedativſalz und an den Ufern dieſes Sees, dergleichen im getrockneten Zuſtande entdeckt.

So eine große Menge des edeln unentbehrlichen Mineralgewürzes des Kochſalzes täglich verkauft wird, ſo denken doch wohl die Wenigſten daran, welche niedliche kryſtalliniſche Gebilde ſie vor ſich haben.

Die Beſchreibung dieſes höchſt wohlthätigen Geſchenkes der Natur müſſen wir bis dahin ſpa-

 ren,

ren, wo uns die vorgezeichnete Bahn zu dieſem merkwürdigen Natur-Erzeugniß führt. Nur rückſichtlich der, theils ganz regelmäßige, theils längliche Würfel bildenden Kryſtalle, wenn man ſeine Auflöſung an der Sonne oder an der Luft trocknen und anſchießen läßt, mag es hier eine Stelle finden. Wir ſehen die Kryſtalliſation des Kochſalzes ſtark vergrößert in der Tab. VII. Fig. 3 enthaltenen Abbildung und gewahren an ihr, daß die Kryſtalle deſſelben zu den regelmäßigſten und beſtimmteſten gehören.

Beym Abrauchen des Solenſalzes erhält man hohle Trichter oder Pyramiden, welche nichts weiter als eine Zuſammenhäufung würflicher Kryſtalle ſind, weil die Gewalt des Feuers die Kryſtalliſation beſchleuniget.

Noch anziehender erſcheinen die Nr. 4 auf der ſiebenten Kupfertafel dargeſtellten Salmiak-Kryſtalle welche meiſtens Federn von verſchiedener Form gleichen. Alle beſtehen aus ſechsſeitigen pyramidalen Nadeln, von einem gelblichen metalliſchen Schimmer.

Der Salmiack iſt die Benennung eines aus der Salzſäure und aus dem flüchtigen Alkali (Laugenſalz) welches bis zur Sättigung miteinander vereinigt wurde, gewonnenen weißen halbdurchſichtigen Salzes.

Man findet ihn natürlich in den Vulkanen und in der Nähe dieſer Ehrfurcht gebietenden Feuerſchlünde der Erde jedoch in geringer Menge.

Der natürliche Salmiack ſieht weißgraulich, zuweilen auch von beygemiſchtem Schwefel, gelb aus, und zeigt ſich theils mehlig, theils in kleinen und undeutlichen Kryſtallen, da der reine künſtlich erzeugte hingegen ſich als ein ſehr weißes halbdurchſichtiges Salz darſtellt, welches einen ſtarken und einiger Maßen urinöſen Geſchmack hat, ſich leicht und mit ſtarker Erkaltung im Waſſer auflößt, und an der Luft zerfließt.

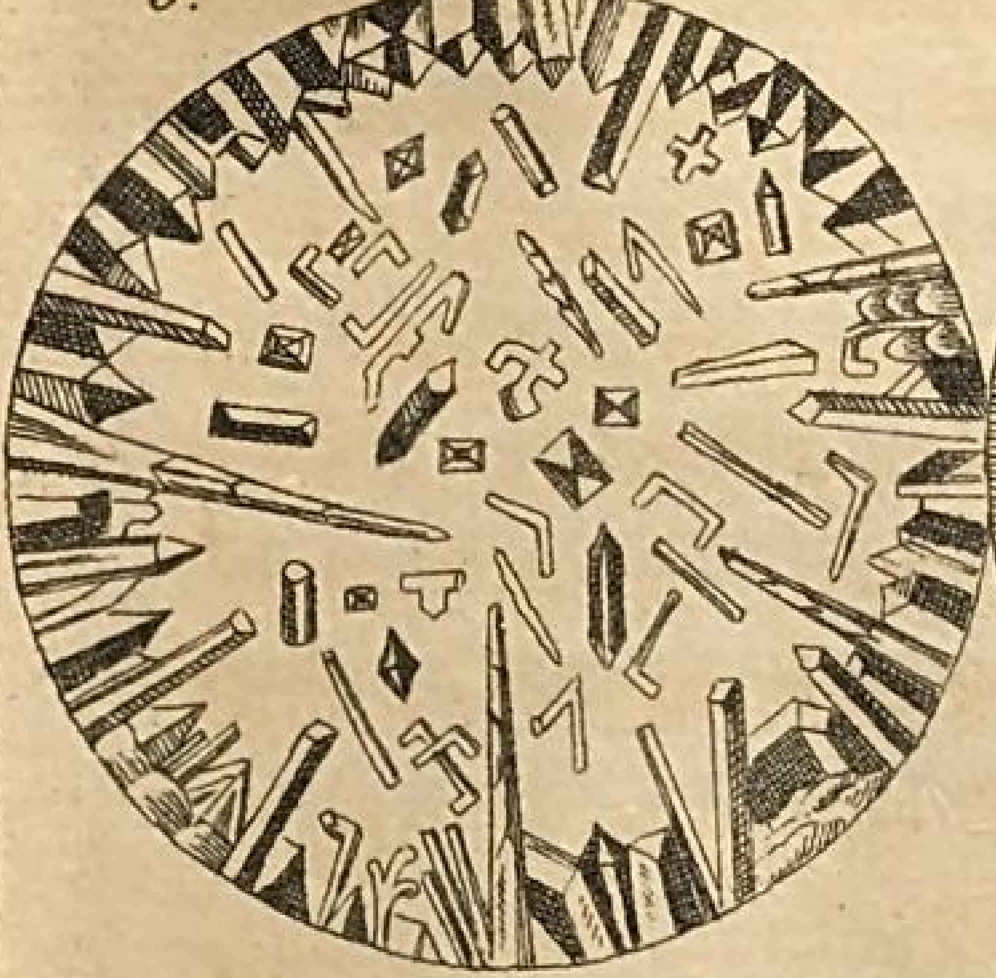
Den durch die Kunſt bereiteten Salpeter erhielten wir ſonſt aus Egypten, und ſeine Bereitungsart blieb lange Zeit ein Geheimniß. Endlich brachten aufmerkſame Reiſende die Enthüllung dieſes Arkanums nach Europa und jetzt verfertigt

fertigt man dieſes Mittelſalz in Frankreich, in Deutſchland und in andern Ländern unſers Welttheils.

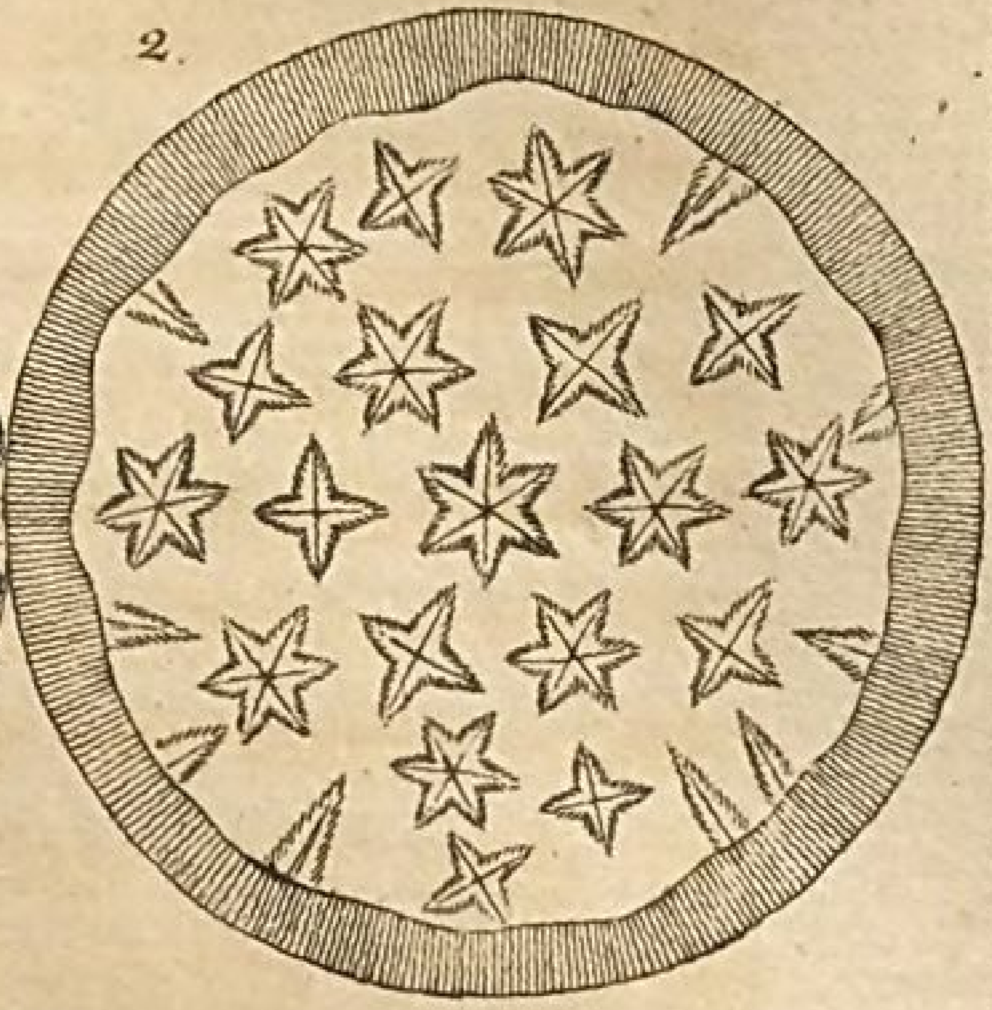
In Egypten erhält man ihn aus dem Ruße des dort üblichen Feuerungs Materials, des Kuh und Kameelmiſtes, durch Sublimation, indem man ihn in große gläſerne Gefäße oder ſogenannte Ballons thut, ſie hintereinander in längliche Oefen ſtellt, wo man durch allmähliche Erhitzung die flüchtigen Theile des Rußes austreibt. Gegen das Ende der Operation wird das Feuer verſtärkt um den in dem gedachten Material enthaltenen Salmiackſtoff zu ſublimieren. Um die Salmiack-Kuchen herausnehmen zu können, zerbricht man die Ballons. Ein ſolcher Kuchen wiegt 3 bis 6 Pfund. Sie ſind ſchwärzlich und können wie andere Salze durch das Auflöſen im Waſſer, durch das Durchſeihen und Kryſtalliſiren, völlig rein und weiß gewonnen werden. Der Nutzen des Salmiacks iſt ziemlich ausgebreitet; man braucht ihn zum Verzinnen des Eiſens und Kupfers, beym Schmelzen des Goldes, beym Löthen; in der Färbekunſt zu Erhöhung

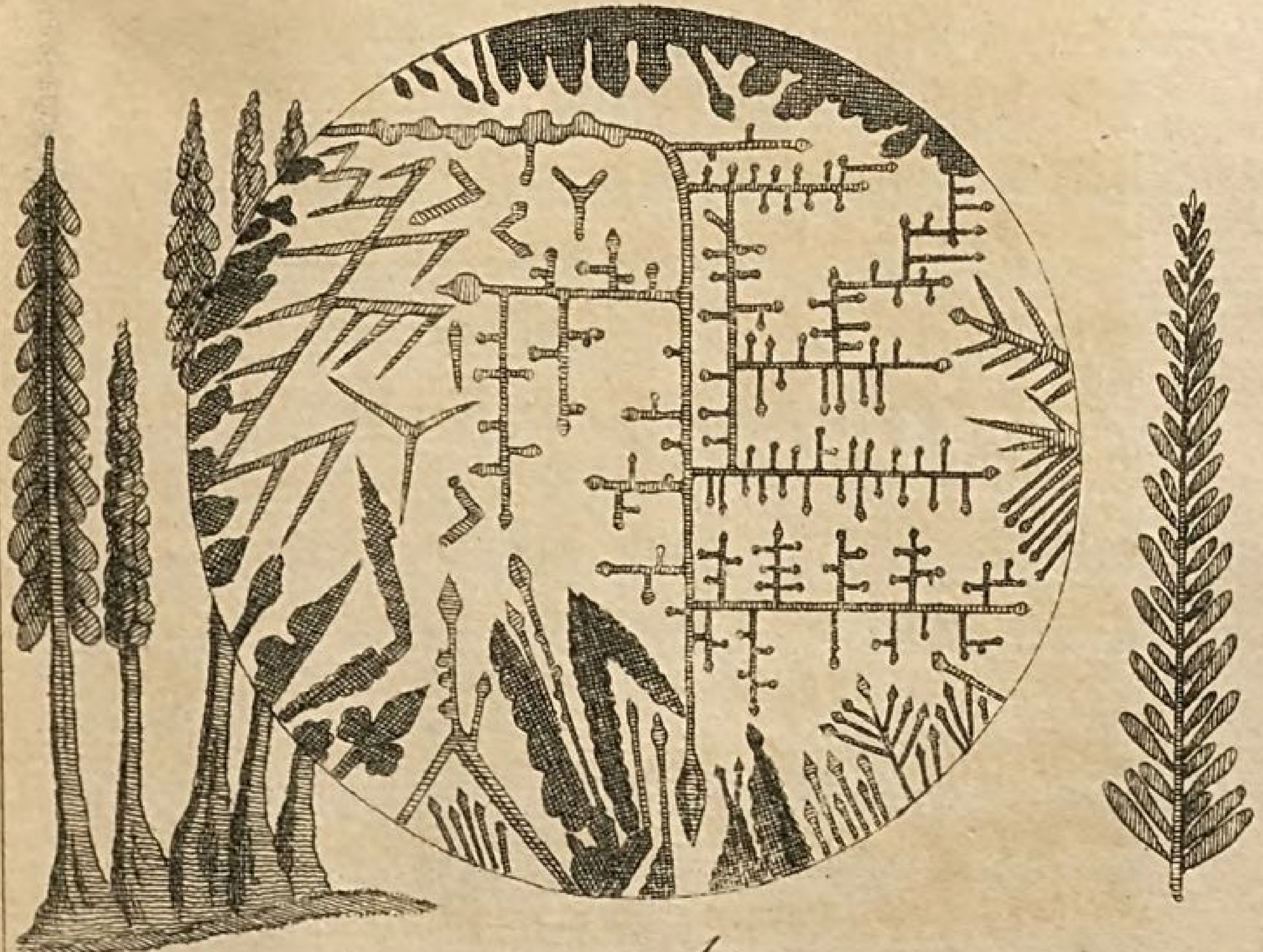
T. VIII.

3.



2.





1.

höhung der Farben, mit fixen Alkali verſetzt man ihn zu Schnupftabacks=Beize, und in der Arzneikunſt rühmt man ſeine auflößende, reitzende, Fäulniß widerſtehende und Fieber ſtillende Eigenſchaft.

Bey der Ausſonderung der metalliſchen Subſtanzen nimmt die Kryſtalliſation eine pflanzenähnliche Bildung an, und dieſe merkwürdige Erſcheinung zeigt uns unter der Benennung der Metallvegetation höchſt anziehende Formen.

Ein ſolches merkwürdiges und interreſſantes Beyſpiel erblicken wir auf der Tafel VIII. Fig. I. in dem Dianen oder Silberbaum, der ſeiner Geſtalt nach dieſen Namen wirklich verdient. Schon die Silber=Solution giebt die manigfaltigſten und ſonderbarſten Kryſtallgeſtalten, wenn man einen Tropfen davon auf den Schieber eines Mikroskops bringt, ihn eintrocknen läßt und ſo vergrößert betrachtet. Hier ſtellen ſich unſern Blicken Spieſe, Kreuze, Dreyzacke, Baumſtämmchen und Baumzweige dar.

Das Silber, dieſes edeln Metalls, deſſen Erlangung ſo viele Wünſche, ſo viele Kräfte in

Be=

Bewegung ſetzt, wird durch alle mineraliſche Säuren aufgelößt; am geſchwindeſten geſchieht dieſes durch die Salpeterſäure. Dieſe Auflößung iſt völlig klar ungefärbt, wenn das Silber rein iſt; enthält es Kupfer, dann färbt ſich die Solution grünlich. Sie zeigt ſich ätzend, macht die Haut ſchwarz, verdünnt aber purpurroth.

Berthollet legte am 24ten Mai 1788 der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften die merkwürdige Entdeckung des Knallpulvers vor; dieſes iſt ein Niederſchlag des in Salpeter aufgelößten Silbers, welches durch Kalkwaſſer niedergeſtürzt wird.

Man legt dieſen Niederſchlag drey Tage lang an die Luft, verdünnt ihn mit flüchtigem kauſtiſchen Alkali, und dieſes getrocknete Pulver giebt das durch ſeine frappante Wirkung bekannte Knall-Silber, argentum fulminans, das ſchon um ſich ſchlägt, wenn es nur ein kalter Körper berührt. Man kann es kaum ohne Gefahr aus dem Abdampfungs-Gefäß herausnehmen, ſogar ein Tropfen kaltes Waſſer, der aus der Höhe auf daſſelbe fällt macht es knallen.

Es

Es iſt ein gefährliches Präparat, auf deſſen Verfertigung die Polizeibehörden ein wachſames Auge haben ſollten. Vor einiger Zeit herrſchte die kindiſche und gefährliche Mode in unſerm nach Knalleffekt haſchenden Zeitalter durch Knallkügelchen, Knallerbſen und andern ähnlichen Spielereyen die Leute zu erſchrecken. Man macht ſogar Cigarren mit Knallpulver, Siegellack, Feuerſchwamm, und verpufft damit viel Silber das viel nützlicher angewendet werden könnte.

Dergleichen Poſſen ſollten billig unterbleiben. Denn wenn die Verſuche erfahrner Männer um die Eigenſchaften gewiſſer Körper zur Bereicherung der menſchlichen Kenntniſſe zu enthüllen, höchſt nützlich und zweckmäſſig ſind, ſo ſollten zumal wenn die Verfertigung, der Transport und die Anwendung ſolcher künſtlicher Erzeugniſſe mit Gefahr verbunden iſt, die zerſtörende Wirkung einer ſolchen Subſtanz, nie zum Spielwerk herabgewürdiget werden, da dasjenige was in der Hand des kenntnißreichen Mannes ſich wohlthätig zeigt, oft in der Hand der Unerfahrnen zerſtörend wirkt.

Der Silberbaum oder der Dianenbaum ar-

bor Dianae iſt eine in ihrer Art wunderbare Erſcheinung. Er hat die Benennung deswegen erhalten, weil die alten Chemiſten das Silber luna oder Diana (Mond) nannten. Durch eine chemiſche Operation veranlaßt man die Entſtehung eines Baumes oder einer gewächsförmigen Zuſammenfügung der Anfangs in Salpeterſäure aufgelösten Silbertheilchen. Zu dem Ende bereitet man ein kaltes Amalgama (ſo nennt man in der Chemie die Verbindung des Queckſilbers mit andern metalliſchen Subſtanzen) aus 4 Quintchen Silberfeile und 2 Quintchen Queckſilber, löst es in 4 Unzen reinen und mäßig ſtarken Salpetergeiſt auf, verdünnet dieſe Auflöſung mit 1 1/2 Pfund deſtillirten Waſſer, ſchüttelt die Miſchung und hebt ſie zum Gebrauche in einer zugeſtopften gläſernen Flaſche auf. Will man ſich ihrer bedienen, ſo nimmt man eine Unze davon und gießt ſie in eine Phiole, unter welcher die Chemiker eine gläſerne Flaſche mit einem langen Halſe, einem engen Mundloche und weitem Bauche verſtehen die ſie beſonders zu Auflöſungen gebrauchen.

Iſt dieſes geſchehen, ſo wird einer Erbſe groß Gold

Gold und Silber Amalgama, das ſo weich wie Butter iſt, hinzugeſetzt, und das Gefäß ruhig ſtehen gelaſſen. Bald gewahrt man Fäden aus dem Amalgama hervorkommen, welche ſich ſchnell vergrößern und nach allen Richtungen zweigartig ausbreiten. So nehmen ſie nach und nach die Geſtalt kleiner Geſträuche an, und bilden die ſchönſten Silberbäumchen.

Soll dieſe niedliche Silberplantage gelingen, ſo müſſen die dazu erforderlichen Ingredienzien rein ſeyn, damit der Niederſchlag nur durch das Queckſilber und nicht durch eine andere Materie bewirkt werde. Auch muß man die Silberauflöſung ſtark verdünnen, ſonſt erfolgt der Niederſchlag zu ſchnell und in zu großer Menge wodurch die gewünſchte Regelmäßigkeit geſtört wird. Die Säure muß vor ihrer Verdünnung völlig mit Silber geſättiget ſeyn, weil ſonſt der Niederſchlag nicht eher erfolgen würde als bis ſich noch der freie Theil der Säure ebenfalls geſättiget hat. Außer dieſer angegebenen Art dieſe niedlichen Metall-Vegetation des Silberbaumes zu entwickeln, giebt es noch mehrere Methoden.

Aber auch andere Metallbäume laſſen ſich auf ähnliche Weiſe erzeugen. So erhält man den Kupferbaum wenn man Kupfer in Scheidwaſſer auflößt und dieſer Miſchung eine Auflöſung von einer gleich großen Quantität deſſelben Metalles in Königswaſſer, und überdies noch einige Tropfen Kochſalzſäure zugießt. Legt man einen Eiſenſtab in dieſe Flüſſigkeit, ſo ſetzen ſich an demſelben Kupfertheilchen in dendritiſcher Form an.

Der nicht minder ſchön geformte Bleibaum mit einer großen Manigfaltigkeit an Laub- und Zweigverſchlingungen von bläulicher Farbe, wird durch eine ſehr einfache Bereitungsart erzielt. Man löst nämlich Bleizucker in ſiedendem Waſſer auf, und ſchüttet davon ſo lange zu, bis die Miſchung ſich abkühlt. Dann bleibt ſie ruhig ſtehen bis die ſchweren Theile ſich ſämmtlich zu Boden geſetzt haben. Iſt dieſes geſchehen, ſo gießt man behutſam die klare Flüſſigkeit ab.

In einen Tropfen derſelben gießt man ein wenig Zink, wodurch dann bald die ſchönen Kryſtalle anſchießen.

Un-

Unter der Benennung des Zinnbaumes kommen, wenn auch nicht immerhin baumartige, doch ſchöne Kryſtallformen zum Vorſchein. Man lößt zu dem Ende oxydirtes Zinn oder ſogenannten Zinkkalk in ſtarkem Weineſſig auf, und läßt die Flüſſigkeit in mäßiger Wärme verdampfen, wo ſodann etwas Pulver zurück bleibt. Oder man läßt Zinnſalz in ſiedendem Waſſer zergehen, und legt in ein Tröpfchen dieſer Auflöſung ein Stückchen Zinn; ſchnell werden ſich ſodann ſchöne ſilberweiſe, vielförmige Kryſtalle bis an den Rand des Tropfens ausdehnen. Ein wenig Zinkkalk in Kochſalzſäure aufgelößt, giebt endlich die unter der Benennung des Zinkbaumes bekannte Kryſtalliſation.

Wenn gleich der Kampfer als eine feſte vegetabiliſche Subſtanz, der Pflanzenſchöpfung und nicht dem Gebiete der Mineralogie angehört, ſo können wir unſern Leſern das überaus ſchöne chemiſche Schauſpiel der Kampfer Kryſtalliſation nicht vorenthalten, welches die Abbildung 2. Tab. VIII. gleich einem Fragment des geſtirnten Himmels zeigt.

Die=

Dieſe Erſcheinung tritt dann hervor, wenn man Kampfer in Weingeiſt auflößt und ihn unter das Mikroskop bringt, wo er beim Trocknen und Anſchieſſen die ſchönſten vier und ſechsſpitzige Sterne erblicken läßt.

Endlich ſtellt uns Fig. 3. Tab. VIII. die nicht minder intereſſanten Salpeter-Kryſtalle dar, die ſich dadurch bilden, wenn man dieſes Mittelſalz in warmem Waſſer auflöst, und dann im Kühlen, das heißt, nach erkalteter Auflöſung wieder anſchießen läßt. Sie fallen um ſo ſchöner aus, je größer die Menge des aufgelößten Salpeters war, und je langſamer die Erkaltung der Auflöſung vor ſich geht. Die Salpeter-Kryſtalle bilden längliche feſte Körper, woran alle die großen Flächen einander gleich laufen und mit Vergnügen erblicken wir ſodann ſechseckige ſäulenförmige, meiſtens ſtumpf zugeſpitzte, geſtreifte Kryſtalle, welche der Länge nach gleichförmig laufende Strahlen oder Furchen und ſechseckigte pyramidenförmige, mehrentheils ſchräg abgeſtumpfte Endſpitzen haben.

Dieſe ſchöne Kryſtalliſation, welche wir nicht ohne Bewunderung erblicken, gehöret einem Material

an, das nebſt manchem erſprießlichen Dienſte welches es auf der einen Seite in der Chemie, in vielen Künſten und ſelbſt in der Medizin heil= bringend leiſtet, auf der andern, als Hauptbe= ſtandtheil einer gewißen Miſchung zerſtörend und ſchrecklich auf das Daſeyn der Menſchen wirkt. Es iſt nämlich der Salpeter ein Hauptingredienz des Schießpulvers, deſſen Erfindung nach der gemeinen Sage einem deutſchen Mönchen Ber= thold Schwarz, der zu Anfang des 14ten Jahr= hunderts gelebt haben ſoll, zugeſchrieben wird. Allein nach Beckmanns Anleitung zur Technolo= gie ward es ſchon im 12ten Jahrhundert zu Spren= gung des Gesteins im Stammelsberge bei Gos= lar gebraucht; auch erwähnt Roger Bakon im 13ten Jahrhundert als eine bekannte Sache, daß man durch die Gewalt des Salpeters eine Perga= ment=Patrone von der Dicke eines Daumens mit heftigem Blitz und Knall zerſpringen könne. Ueberdies beſtättigt Dr. Jebb in der Vorrede zu dem Werke welches Roger Bakon zu London im Jahr 173 in Folio herausgab, es befinde ſich unter den Handſchriften des Dr. Mead auf der Bibliothek ein Buch eines gewißen Markus Grä=

kus,

kus, liber ignium betittelt, welches einer Miſchung von 2 Pfund Kohlen, 1 Pfund Schwefel und 6 Pfund Salpeter zur Verfertigung des Feuerwerks gedenkt; dieſes Buch muß weit älter als die Erfindung des Geſchützes ſeyn, weil es davon nichts erwähnt. Der Gebrauch des Schießpulvers ſoll ferner in China viel früher als in Europa bekannt geweſen ſeyn, und man hält die Chineſer für die Erfinder dieſer verderblichen Miſchung welche die Sarazenen wahrſcheinlich zuerſt nach Europa brachten. Es iſt bekannt daß das Schießpulver aus einer innigen Verbindung des Salpeters mit Schwefel, und Holzkohle verfertigt wird, deren Miſchungs-Verhältniſſe davon abhängen, ob Kanonen, Musqueten oder Jagdpulver bearbeitet werden ſoll. Die Zubereitung des Schießpulvers erfordert überhaupt viele Genauigkeit in der Bearbeitung.

Dieſe drei zu deſſen Verfertigung nothwendigen Ingredienzien werden beſonders geſtoßen, geſiebt, abgewogen, auf der Pulvermühle gemahlen und dann wohl durcheinander gemengt. Um die Entzündung dieſer Maße zu verhüten muß ſie wäh-

rend

rend dem Mahlen ſorgfältig angefeuchtet werden. Das kleinſte Steinchen, das unſcheinbarſte Körnchen kann durch die Reibung, eine ſchreckliche Exploſion bewirken, welche die Mühle in die Luft ſprengt und die Arbeiter unter die Trümmer des Gebäudes begräbt. Dieſe müßen daher ſorgfältig Acht haben, daß ſie keinen Sand in die Mühle bringen, und keine Nägel an den Schuhen haben. Iſt das Pulver gemahlen, dann wird es noch feucht durch ein Pergamentſieb getrieben und gekörnt, und endlich entweder an der Sonne oder in geheitzten Zimmern getrocknet.

Wir haben eine Menge höchſt trauriger Beiſpiele von beinahe unzähligen Unglücksfällen, welche der Mangel an Vorſicht rückſichtlich des Gebrauchs oder vielmehr Mißbrauches mit Schießgewehren ſchon veranlaßt hat. Junge Leute ſpielen ſo gern mit dieſen verderblichen Werkzeugen, und wie manchen traurigen Mord veranlaßte der Wahn als ſey ein Gewehr ungeladen. Ueberhaupt wählen Kinder gern das Schießpulver als einen Gegenſtand ihrer Spiele, und laufen Gefahr, ſich und andere zu beſchädigen, und das Eigenthum ih-

ihres Nächſten der Feuersgefahr auszuſetzen. Eltern und Erzieher ſollen um ſo eher einem ſolchen Unfug kräftig entgegen arbeiten, weil gewöhnlich bei dergleichen Unglücksfällen der angerichtete Schaden durch keine Reue mehr erſetzt werden kann.

Vierter Abſchnitt.

Inhalt.

Die beſondern oder nachahmenden Geſtalten der Mineral-Körper; runde, lange, platte, vertiefte, verworrene, einfache, beſondere, äuſſere Geſtalten mit ihren Arten und Eintheilungen. Die gemeinen äußern Geſtalten, die fremdartigen Geſtalten oder die Verſteinerungen.

Wir finden in dem Gebiete des Mineralreiches Geſtalten, deren Umriſſe eine ſchnell in die Augen fallende Aehnlichkeit mit den Gebilden gewißer Natur und Kunſterzeugniſſe verrathen, mit welchen man ſie ſodann wegen dieſer ſie nachahmenden Form zu vergleichen pflegt. Solche Gebilde nennt man beſondere oder richtiger nachahmende äuſſere Geſtalten, weil wir in ihrer Form bald eine Aehnlichkeit mit Bäumen, Zähnen, Haaren u. ſ. w. gewahr werden. Ihren Namen, beſondere äuſſere Ge-

Geſtalten haben ſie unläugbar daher erhalten, weil ſie unter den Mineralien ſeltner vorkommen als die gemeinen äuſſern Geſtalten und weil eben dieſe ihre Formübereinſtimmung mit manchen natürlichen oder künſtlichen Körpern ihnen ein beſonders ſeltſames Anſehen verleiht.

Dieſe beſondern äußern Geſtalten werden eingetheilt

1) in lange oder längliche beſondere äuſſere Körper-Geſtalten, weil ſie eine größere Ausdehnung in die Länge, als in die Breite und Dicke haben.

Hieher rechnet man

a) das Zähnige Tab. IX. Fig. 1. Foſſilien welche dieſe Bildung beſitzen, laufen von ihren dicken untern Enden wo ſie angewachſen ſind, in eine etwas gekrümmte Spitze zu, und erhalten dadurch eine Bildung die an den Hauer eines Ebers erinnert. Man findet zähnige beſondere äußere Geſtalten von der Länge eines

Vier-

T. IX.

1.

2.

3.

Viertelzolles bis zu der Größe eines Schues. Die gegebene Abbildung ſtellt einen Zahn von gediegenem Silber auf einer Silberſtufe vor, an welchem edeln Metalle man das Gezähnte häufiger antrift. Es giebt groß und klein zähniges Silber, gediegen Kupfer, zähniges Glaserz. Oefters erſcheinen Foßilien in Schlangenlinien gekrümmt, daher gehört unter die Bildung des zähnigen auch dasjenige, was gewöhnlich ſchlangenförmig genannt wird.

Das Zähnige geht

b) In das **Drathförmige** als eine Art der länglichten nachahmenden Geſtalt über, wenn es ſich in dünnen drathähnlichen Stengeln zeigt, welche der Länge nach eine gleichlaufende Dicke haben. Auch ohne Abbildung kann man ſich ſehr leicht dieſe allgemeine Geſtalt vergegenwärtigen, da der Drath ein allgemein bekanntes Gewerbserzeugniß iſt, Drathförmiges gediegen Gold, Silber und Glaserz ſtellen uns Beiſpiele dieſer Form vor Augen. Das Drathförmige wird nicht immer auf gleiche Art gebildet angetroffen, in:

indem es bald ſtenglich, bald unter und durch-einander gewunden, bald auch verworren und buſchig vorkommt.

c) Haarförmig nennt man diejenige Art der beſondern länglichten Geſtalten eines Foßils welche in ſehr dünnen haarähnlichen Fäden gefunden wird. Dieſe Fäſerchen aber müßen faſt kaum bemerkbar ſeyn, weil ſie ſonſt mit der zunehmenden Dicke in das Drathförmige übergehen.

Man kann daher das Haarförmige als eine Abſtuffung des Drathförmigen betrachten. Die Schatzkammer der Natur liefert uns haarförmig gediegen Gold und wir finden dieſes Lieblingsmetall in natürliche höchſt reitzende Locken geſchlungen, die das Alter nicht bleicht, und welche wohl mancher Dichter, wenn ihm die Wahl frei ſtünde, den zärtlich beſungenen blonden Haaren ſeiner Angebeteten, in der Wirklichkeit vorziehen dürfte. Aber auch gediegen Silber liefern uns die reichen Schachten der Berge, und eine ſolche Titusperücke möchte wohl öfters mehr innern Werth haben, als ſo manche vor welchen wir den Hut abnehmen müßen.

Zu den länglichten beſondern äußern Geſtalten gehört ferner

d) Das Geſtrikte oder Netzförmige deſſen fadenähnliche gerade und ſehr dünne Theilchen oder Stengel theils nebeneinander liegen, theils wie ein Netz zuſammen hängen. Dieſe Form verſinnlicht uns die Fig. 2. der IX. Kupfertafel. Zwar hält dieſe Bildung nicht den mindeſten Vergleich mit den geſchmackvollen Schöpfungen der Strick oder Filet-Nadeln aus, durch welche die ſchöne Hälfte des Menſchengeſchlechts ihre hohe kunſtreiche Fertigkeit beurkundet. Doch möchte ein ſolches Strickmuſter von geſtricktem gediegenen Gold oder Silber, in welchem wir Beiſpiele dieſer nachahmenden Geſtalten erblicken, aus der Hand der gütigen Mutter Natur, manchen ſehr wünſchenswerth ſeyn. Auch gediegen Kupfer, Bleiglanz, (und wiewohl ſehr ſelten,) Kalzedon von Rheinbreitenbuch, finden wir von dieſer geſtrickten oder netzförmigen Geſtalt.

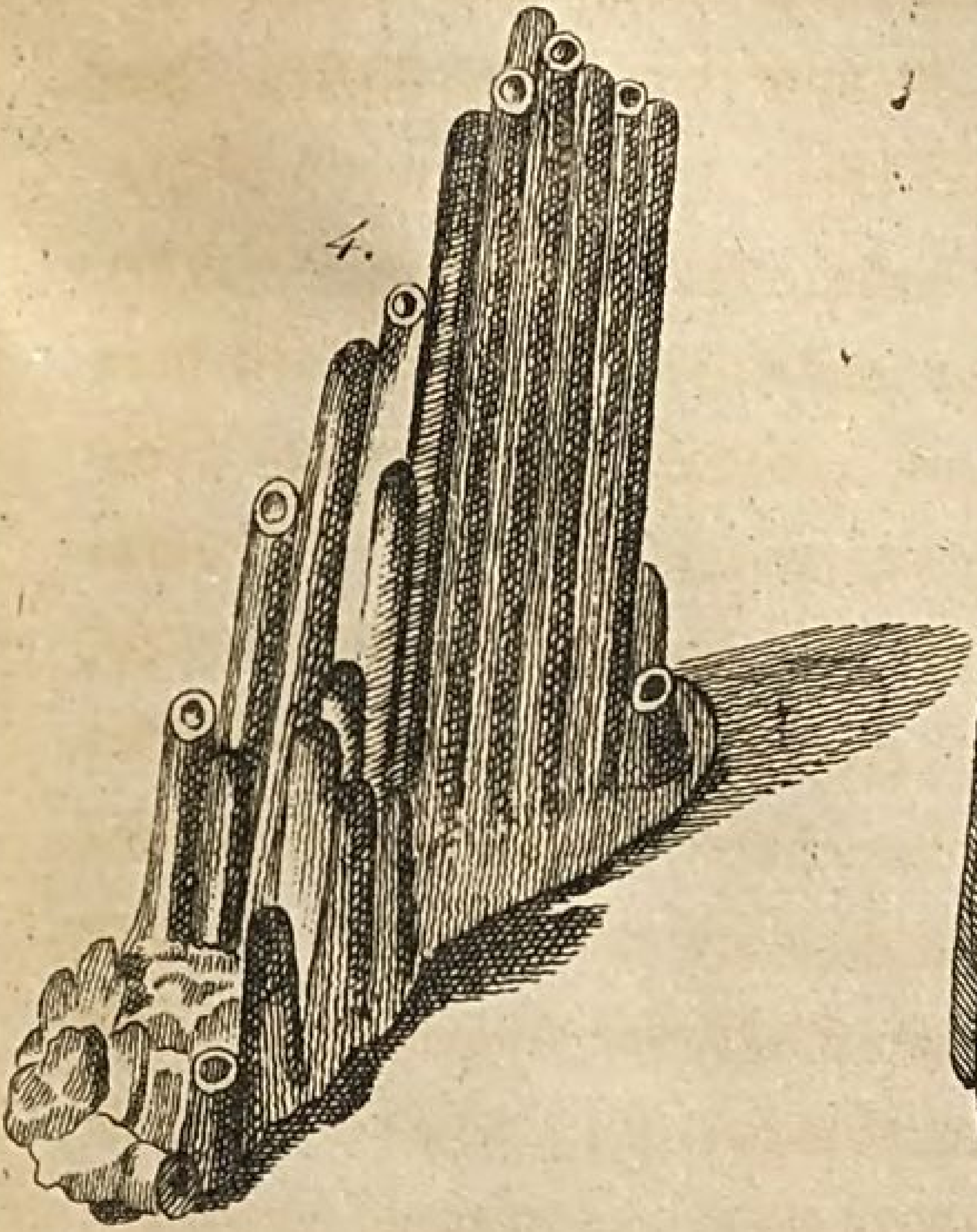
e) Baumförmig oder Dendritiſch nennt man diejenige äußere Geſtalt einer Mineral-

ralſubſtanz, welche ſich wegen ihrer äſtigen Bildung mit einem Baume vergleichen läßt. Hier verbreiten ſich aus einem dicken Stengel verſchiedene ſchwächere Aeſte, welche nicht ſelten wieder in dünne Zweige austreiben. Oefters iſt dem baumförmigen eine ziemliche Ausdehnung in die Dicke eigen, und dann ſind ſo geſtaltete Mineralien meiſtens mit dem Stamme aufgewachſen, wie wir dieſes zuweilen am gediegen Silber wahrnehmen. Manchmal haben aber baumförmig geſtaltete Mineralien eine kaum bemerkbare Ausdehnung in die Dicke und liegen flächenartig auf einem andern Mineral auf, von welcher Bildung wir rothgültig Erz und dichten braun Eiſenſtein antreffen. Man findet regelmäßige und unregelmäßige baumförmige Mineralgeſtalten. Zur Verſinnlichung dieſer beſondern äußern Bildung bedürfen wir um ſo weniger einer bildlichen Darſtellung, da jeder ſich leicht einen Baum vorſtellen kann, und wir überdies vielfältig, baumförmige Zeichnungen von Braunſtein auf Quarz, thonigen Kalkſtein u. ſ. w. antreffen.

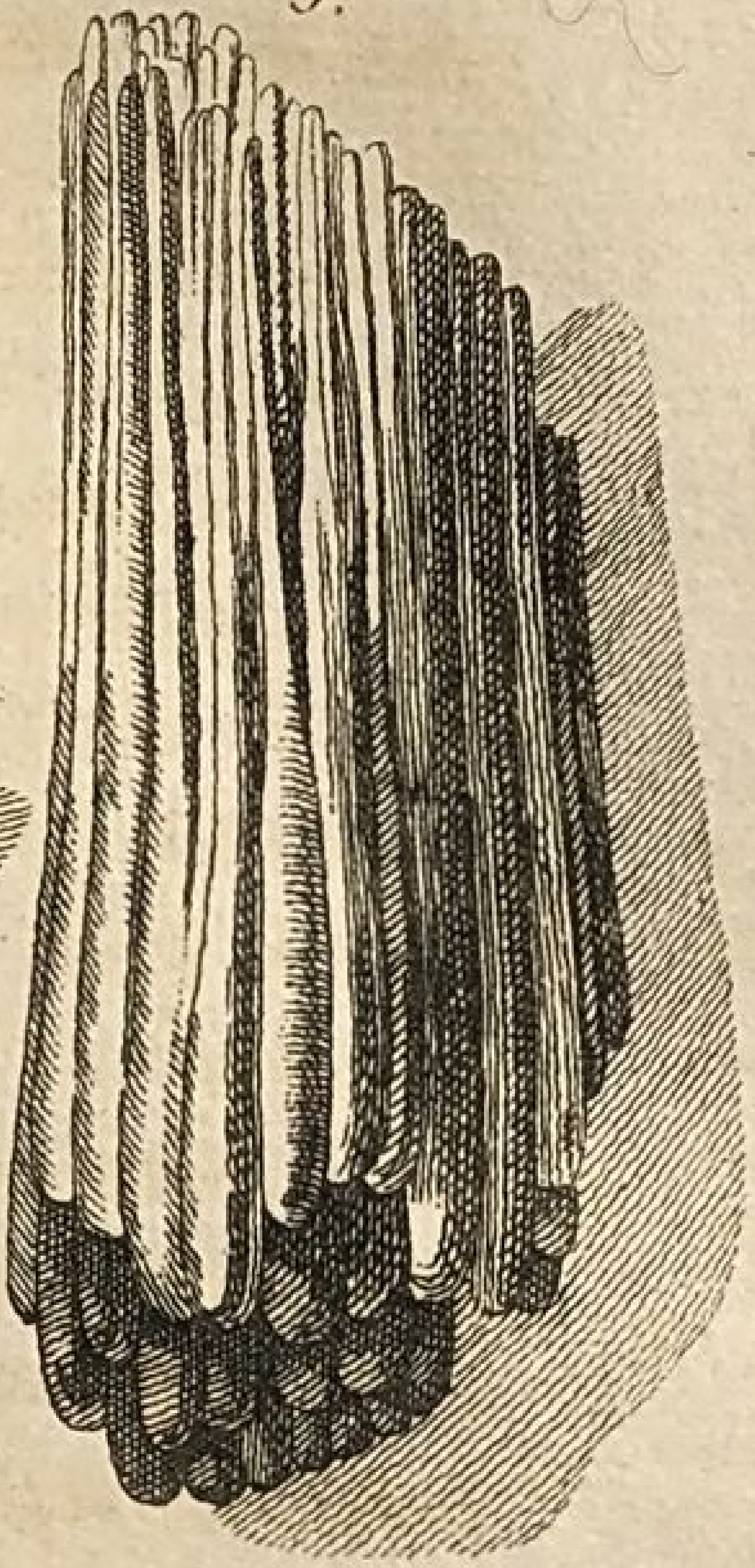
Nach den verſchiedenen Gruppierungen der Aeſte

T. X.

4.



5.



6.

Aeſte können wir als Abſtuffungen des baumför-migen betrachten:

f.) Das Staudenförmige; hievon giebt die X. Kupfertafel Fig. 6. eine nach der Natur von einem Kalkſinter gezeichnete Abbildung. Hier verſammeln ſich verſchiedene dicke runde Zweige um einen beträchtlichen dicken Stamm, die nach oben zu kolbenförmig ausgehen. Oefters erinnert uns dieſe beſondere Mineral-Geſtalt an die Staude des in Saamen verſchießenden Blumenkohls. Außer ſtaudenförmig gebildetem Kalkſinter findet man auch ſogeſtalteten braunen Glaskopf, dichtes Braunſteinerz, braunen Eiſenrahm, gediegen Kupfer, gediegen Silber u. ſ. w.

g.) Tropfſteinartig iſt diejenige beſondere längliche Geſtalt eines Minerals, wenn kegelförmige, gerade und mehr oder weniger lange Zapfen, parallel nebeneinander ſtehen, welche mit dem dicken Ende aufgewachſen ſind, gegen die Spitze hin aber ſchwächer zulaufen. Ihre Bildung ſcheint von dem tropfenweiſen herunterfallen auf-

gelöster Foßilien entſtanden zu ſeyn; wir bemerken dieſe Form am Kalkſinter, am Quarz, am Kalzedon, am faſerigen Brauneiſenſtein, am dichten Schwarzeiſenſtein u. a. m. Hieher gehört auch das Zapfenförmige, welche Form aus verſchiedenen geraden mehr oder weniger breiten, einzeln oder zuſammengehäuften gegen die Ende ſchwächer zulaufenden Zapfen beſteht, die ſich in eine abgerundete Spitze enden. Ihre Benennung ſcheinen ſie von den Eiszapfen erhalten zu haben, mit welchen ihre Aehnlichkeit unverkennbar iſt. Der Zapfenförmige Kalkſinter, der rothe und braune Glaskopf u. ſ. w. geben uns Beyſpiele von dieſer Form.

h.) Zackig oder Korallenförmig Tab. IX. Fig. 3. iſt dasjenige Foßil geſtaltet das aus länglichen nach verſchiedenen Richtungen gekrümmten Zacken beſteht, welche oben zugerundet, auf vielfache Weiſe gekrümmt, aus und durcheinander gewachſen ſind, ſo daß diejenige feſte Subſtanz, welcher dieſe beſondere Geſtalt eigen iſt, Korallen oder zackigen Geweihen ähnelt.

Dieſe Bildung bemerken wir an der ſogenannten

nannten Eiſenblüthe aus Steyermark, am gediegen Kupfer, am gediegen Eiſen, am faſerigen Kalkſinter.

i.) Kolbenförmig heißt diejenige beſondere Geſtalt eines Mineral-Körpers, welche in einzelnen oder mehreren runden, am Ende verdickten, keulenförmig geſtalteten Stengeln erſcheint. Die ſchwächern Enden derſelben ſind angewachſen und die freyſtehenden dicken Enden erſcheinen zugerundet. Dieſe Bildung, welche dem Tropfſteinartigen ſehr nahe kommt, iſt ſelten, und wird nur hie und da am faſerigen Kalkſinter, am Perlſinter, und am dichten Eiſenſteine wahrgenommen.

k.) Röhrenförmig gebildet iſt ein Mineralkörper, welcher ſich dem Auge in mehr oder weniger runden, geraden, ziemlich langen mit einander gleichlaufenden, gleich dicken ein oder mehrfach an einander liegenden oder ſtehenden Stengeln darſtellt.

Dieſe Bildung zeigt uns Fig. 4. der X. Kupfertafel, und wir bemerken an ihr theils

kurze, theils lange Röhren, welche zum Theil ganz, zum Theil an den obern Enden abgebrochen ſind. Beyſpiele von dieſer röhr förmigen Geſtalt ſehen wir am röhrenförmigen rothen und braunen Glaskopf, am Leberkies, am gediegen Arſenick u. ſ. w. Eine Abänderung des röhrenförmigen zeigt die Fig. 5. der X. Kupfertafel.

1.) in dem Pfeifenröhrig oder Pfeifenförmigen einer Art der länglichen beſondern Mineralgeſtalt mit unten am Grunde dicken, ſich allmählich verengenden, der Länge nach ausgehöhlten Stengeln. Von dieſer ſeltnern nachahmenden äußern Mineralſtrucktur ſtellen uns Schwefelkies, faſeriger Kalkſinter und Perlſinter, Beyſpiele vor Augen.

Außer den länglichen beſondern äußern Geſtalten und ihren aufgezählten Arten giebt es

2.) Runde, welche ſich mehr oder weniger der Kugelform nähern und nach der manichfaltigen Art ihres Verbundenſeyns in verſchiedene Unterabtheilungen zerfallen. Hieher gehört:

a.) das kugeliche oder kugelförmige: dieſe Form ſindet man an denjenigen feſten Foßilien deren Umriße einfache Kugeln bilden.

Es giebt von dieſer Art:

α.) vollkommen kugelförmige Geſtalten, welche die völlig ausgedrückte Kugel-Bildung beſitzen; hieher gehört das Bohnenerz, der dichte Braunkalk, ſchlackiges Erdpech. Das Erbſen und Rogenförmige, unterſcheidet ſich von einander nur durch die Größe. Dieſe die unter dieſer Benennung bekanuten Hülſenfrüchte und den Fiſchrogen nachahmende äußere Geſtalt, welche wir am Erbſen und Rogenſtein wahrnehmen, muß gleichfalls hieher gerechnet werden.

β.) unvollkommene kugliche Formen, welche der Kugelgeſtalt nahekommen, dennoch aber hier und da unregelmäßige Abweichungen zeigen, von welcher Geſtalt wir Strahlkies, Kalzedon antreffen.

γ.) Syhäroidiſche vollkommene Kugeln; dieſe zeigt das Foßil, das etwas glatt gedrückte kugelſörmige Erhabenheiten aufzuweiſen hat.

Hieher

Hieher gehört auch das Linſenförmige oder Käſeförmige. Beyſpiele dieſer Bildung zeigt der ägiptiſche Jaspis, der Bologneſerſpath.

δ.) Elliptiſch oder eyförmig kugelig geſtaltet iſt dasjenige Foßil, welches in der Form eine Aehnlichkeit mit den Eyern des Geflügels zeigt. Von dieſer Bildung zeugt der eyförmige Quarz und der Feuerſtein.

ε.) Mandelförmig nennt man diejenige beſondere äußere Kugelgeſtalt eines Foßils, welche länglich und nach der Länge etwas breitgedrückt, den Mandelkernen ſich ähnlich zeigt. Späthiger Kalkſtein, Grünerde, blättriger Zeolith ſind Beyſpiele von dieſer Bildung.

b.) das Traubige ſtellt die Verbindung mehrerer kleinern Kugeln an einem Mineral dar, von denen die größere Segmente unter ſcharfwinklichen Abſchnitten zu einem traubenähnlichen Ganzen verwachſen ſind. Dieſe beſondere Geſtalt zeigt nach dem Verhältniſſe ihrer anſehnlichern oder geringern Größe bald eine Aehnlichkeit mit Weintrauben

trauben, bald mit den Träubchen der Johannis-beeren, daher auch die Abtheilung in das groß und kleintraubige entſtanden iſt. Man hat großtraubigen Malachit, kleintraubige Kupferlaſur, Braunſteinerz, u. ſ. w.

c.) Nierenförmig gebildet, heißen Mineralien, welche ſo geſtaltet ſind, daß kleinere und größere kugelflächige Erhöhungen zu einem Ganzen verbunden, eine den Kalbsnieren ähnliche Geſtalt darſtellen, ſo wie dieſes die 7te Figur der XI. Kupfertafel zu erkennen giebt. Auch von dieſer Form trifft man mehrfache Abänderungen an, indem ſich das Nierenförmige bald groß, bald klein, bald erhaben, bald flach zeigt. Man hat nierenförmigen Malachit, Schwefelkies, Kalzedon, gediegen Arſenik. Die gegebene Abbildung kann zugleich auch zur Verſinnlichung der traubigen Geſtalt dienen, weil das kleine Nierenförmige gern in das Traubenförmige übergeht.

d.) Knollig nennen die Mineralogen diejenige beſondere äußere Geſtalt eines Foßils, an welchem ſich unregelmäßige, unvollkommen kuge-

lige

lige Erhöhungen von ungleicher Größe zu einem Ganzen vereinen, und bald Erhabenheiten bald Vertiefungen wahrnehmen laſſen. Dieſe Bildung hat einige Aehnlichkeit mit manchen Knollen-Gewächſen und wird am Leberopal, am Feuerſtein am Kalzedon gefunden.

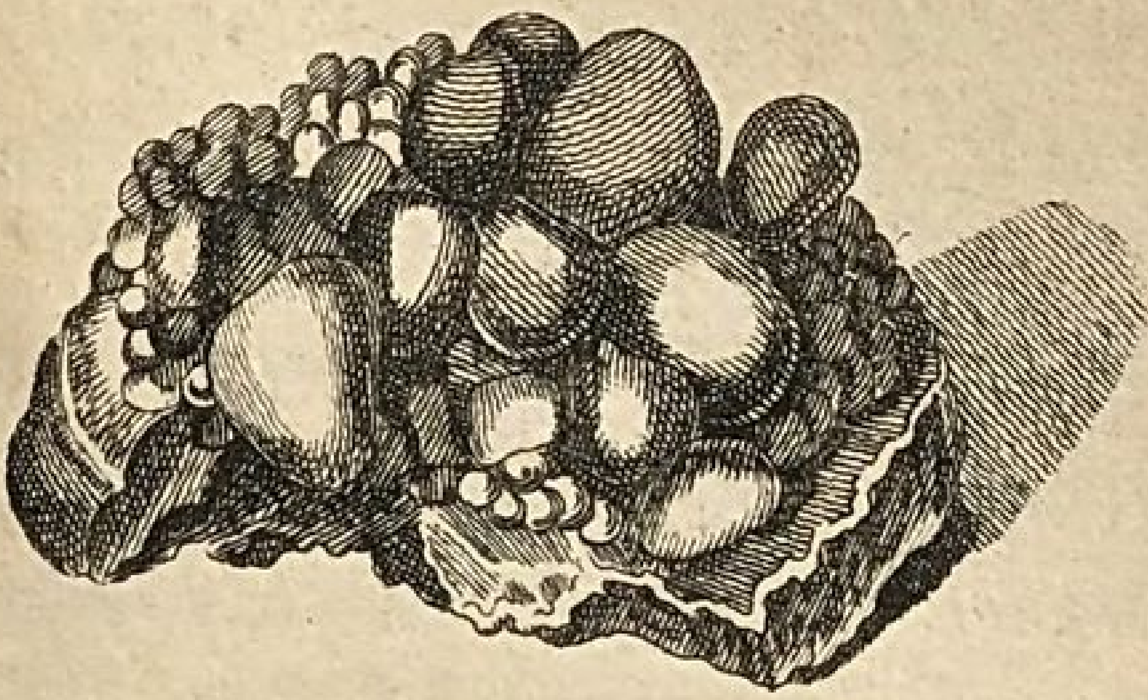
e.) Gefloßen heißt diejenige Geſtalt eines Foßils, an welchem mehrere mit einander verbundene, platte, runde, öfters in der Mitte etwas vertiefte Erhöhungen ſich allmählich in das Flache verlaufen, ſo daß es wie eine oberflächlich geſchmolzene Metallmaſſe ausſieht. Es giebt Bleyglanz mit gefloßener Oberfläche von mehrern Gruben bey Freyberg.

Eine weitere Eintheilung der beſondern äußern Geſtalten, von welchen wir bis jetzt die länglichen und runden kennen gelernt haben iſt die in

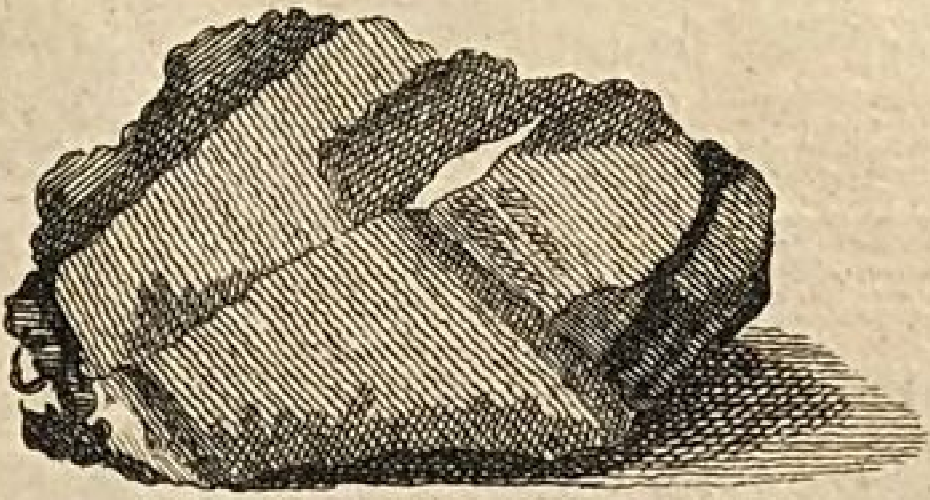
3.) platte beſondere Geſtalten, die ſo geſtalteten Mineralien zeigen eine ebene Flächen ähnliche Bildung, bei welcher zwar eine ziemlich gleichmäßige Ausdehnung der Flächen nach der Länge

und

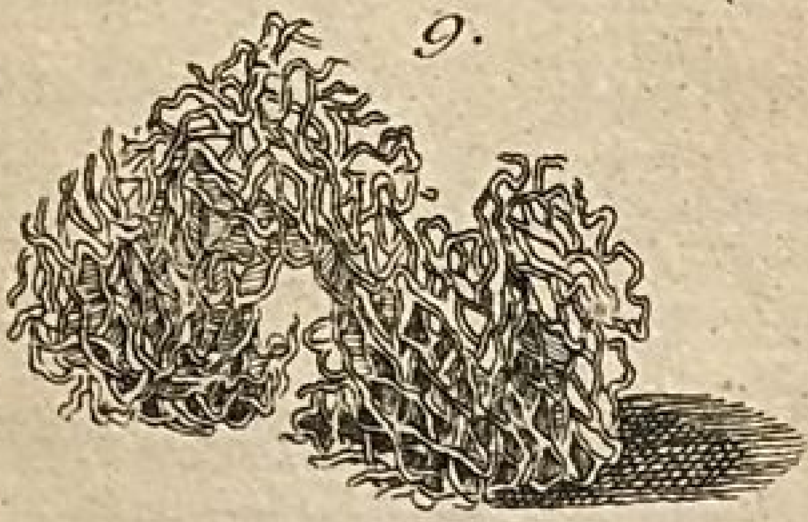
7.



8.



9.



und nach der Breite, hingegen eine ſehr geringe Dicke ſtatt findet. Arten der platten nachahmenden äußern Geſtalten ſind Geſtalten

a.) in Blechen oder Blättchen. So nennt man die Form eines Foßils, welches in ganz dünnen Blättchen von gleicher Stärke, theils gerade, theils gebogen in ein anderes Mineral eingewachſen iſt oder auf denſelben aufliegt. Man hat dergleichen Gold- und Silber-Blättchen, auch Glanzerz in Blechen. Eine fernere Art der platten beſondern Form heißt

b.) das Spiegelige oder ſpiegelartige: hier beſteht die äußere Geſtalt einer Mineral-Subſtanz in einer glatten, ebenen, glänzenden, Spiegelähnlichen Fläche, welche die darauf fallenden Lichtſtrahlen dergeſtalt zurückwirft, daß man darinn das Bild eines Gegenſtandes mehr oder weniger deutlich wahrnehmen kann.

Dieſe Bildung kommt an einer, weniger häufig auf beyden Seiten eines Mineralkörpers vor. Beyſpiele von der Spiegeligen Geſtalt ſehen wir am

 Fahl-

Fahlerz, am ſpiegeligen Kupferkies, am Bley-ſchweif, am dichten Bleyglanz.

c.) Gekämmt heißt endlich diejenige platte äußere beſondere Mineralform, deren ebene Fläche mit ziemlich zart neben einander liegenden Furchen, ähnlich dem Kammſtriche an den friſch gekämmten Haaren durchzogen iſt.

Die 8. Figur der XI. Kupfertafel ſtellt dieſe beſondere äußere Geſtalt dar, von welcher der gekämmte Quarz, der gekämmte Schwefelkies u. ſ. w. Beyſpiele darſtellen.

Weiters gehört zu den nachahmenden Geſtalten

4.) die vertiefte beſondere äußere Geſtalt, wenn die Maße eines Minerals Vertiefungen zeigt, welche dieſelbe ganz oder theilweiſe durchdringen. Dieſe Vertiefungen werden nach Verſchiedenheit der Form und des Umfanges der durch ſie hervorgebrachten hohlen Räume charakteriſiert. Man findet als Arten dieſer vertieften nachahmenden Geſtalt vertiefte Mineralgebilde.

a.) mit Eindrücken, wenn man in einem

Foßil Eindrücke und leere Formen findet, welche fremde meiſt regelmäßig gebildete Körper die durch Verwitterung oder durch andere Veranlaßungen ausgefallen ſeyn mögen, hinterlaſſen haben. Erſcheint dieſe fremde Geſtalt nur leicht und oberflächlich eingeprägt, ſo nennt man die dadurch bewirkten ſeichten Vertiefungen Abdrücke. Die kräftigern oder viel tiefern Einprägungen hingegen, werden Eindrücke genannt. Beyſpiele von Abdrücken findet man auf dem Schieferthon, am dichten Kalkſtein, am bituminöſen Mergelſchiefer, auf welchen Foßilien man theils Abdrücke von Pflanzen theils von Fiſchen findet.

Dergleichen Eindrücke ſind entweder regelmäßig, wenn ſolche durch reguläre Formen gebildet und von ihnen zurückgelaſſen wurden, oder unregelmäßig oder Eindrücke beſonderer äußerer Geſtalten.

Zu den regelmäßigen rechnet man:

a.) würfelige beym Quarz, Strahlkies u. ſ. w. von ſpäthigem Fluß hinterlaſſen.

b.) rhomboidale in Hornſtein vom ſpä-

thigen Kalkſtein, in verhärtetem Steinmark von ſpäthigem Gypſe.

c.) dreiſeitige pyramidale Eindrücke in dichten Braunkalk.

d.) ſechsſeitige pyramidale, im Hornſtein vom ſpäthigen Kalkſtein, im verhärteten Steinmark.

e.) Tafelartige, im Quarz vom ſchaaligen Baryt.

f.) Säulenförmige Eindrücke, welche letztere beym Flußſpath angetroffen werden.

Als Arten der unregelmäßigen Eindrücke, welche von beſondern äußern Geſtalten herrühren, unterſcheidet man:

a.) Kugelige, im Glanzerze.

b.) Nierenförmige im Silberglanz, im gediegenen Arſenik.

c.) Kegelförmige im vorhergehenden als Beyſpiel angeführten Foßil, im Quarz, im Leberkies, im gemeinen Steinſalz.

Zu den vertieften beſondern äußern Geſtalten gehört:

1.) das durchlöcherte, wenn ſich an einem

einem Foßile verſchiedene einzelne Räume zeigen, von welchen es tief und wurmförmig durchzogen iſt. So findet man groß und klein durchlöcherten ſogenannten Raſeneiſenſtein, gediegen Arſenik, Lava, dichten Braunkalk, u. ſ. w.

2.) das Blaſige, wenn das Foßil mit unordentlichen kleinen oder großen runden Oeffnungen durchzogen iſt, welche theils aus ganzen runzeligen, theils aus zerplatzten dünnen Häuten beſtehen. So giebt es blaſigen Baſalt, groß und klein blaſige Lava.

3.) Das Zerfreſſene, wenn ein Mineralkörper von kleinen zahlreichen Vertiefungen durchzogen, dem von Würmern zernagten Holze gleicht. Dieſe Art der vertieften beſondern äußern Geſtalt hat viele Aehnlichkeit mit dem durchlöcherten, nur ſind bey der letztern die Zwiſchenräume bey weitem größer und in minderer Zahl anzutreffen, als bey dem zerfreſſenen, von welcher Bildung man Quarz, Bleiglanz, dichten Kalkſtein, Rothgültigerz antrifft.

4.) das Zerhackte wird man in der beſon-

ſondern äuſſern vertieften Geſtalt desjenigen Foſſils gewahr, an welchem gerade Blättchen ohne ſich jedoch zu durchkreutzen, in geringer Entfernung neben einander herlaufen, und ſich dem Auge ſo darſtellen, als wenn der Oberfläche des Foſſils Meſſereinſchnitte beygebracht werden. Es giebt zerhackten Quarz, Bleiglanz, gemeinen dichten Kalkſtein.

Eine merkwürdige näher zu beleuchtende Art der vertieften äußern Geſtalten iſt:

g.) das Zellige, welches bey einigen ältern Mineralogen unter der Benennung gehackt vorkommt. Eine nähere Beſchreibung des Zelligen wird den Unterſchied zwiſchen dieſem und dem Zerhackten deutlicher machen.

Zellenförmig oder Zellig wird diejenige Geſtalt einer feſten Subſtanz genannt, wenn an ihr durch die Verbindung mehrerer Tafeln oder Blättchen, die unter verſchiedenen Winkeln zuſammenſtoßen und ſich durchkreutzen, ein Zellen ähnliches Gewebe gebildet wird.

Die verſchiedenartige Verbindung der Blättchen

chen, ſo wie ihre Richtung beſtimmen die mehr-fachen Arten des Zelligen, welches ſich dadurch von den gehackten unterſcheidet, daß ſich an dieſem die den Einſchnitten eines Meſſers ähnliche Zwiſchenräume nicht durchkreutzen.

Nach der verſchiedenen Verbindung der Blättchen oder der linſenförmigen Tafeln iſt das Zellige.

a.) einfachzellig wie am ſpäthigen Kalkſtein.

b.) doppeltzellig, wo an den Wänden größerer Zellen wieder kleinere wahrgenommen werden, welche theils drey und viereckig, theils rund ſind; doppeltzellig gebildeter Quarz, Eiſenglanz, Eiſenglimmer ſind Beyſpiele von dieſer Bildung.

c.) geradflächigzellig gebildet iſt dasjenige Mineral, an welchem die Wände der Zellen aus geraden Tafelartigen Theilen beſtehen. Dieſe Zellen ſind bald ſechsſeitig, wenn ſich die Blättchen nach zwey verſchiedenen Richtungen durchkreutzen, daß die Form der Zellen parallelepipediſch wird, wie wir dieſes am Quarz, am Zellkies gewahr werden: bald vierſeitig, bald vielſeitig geradzellig. Die letztere Bildung

iſt

iſt dann vorhanden, wenn ſich die Blättchen nach mehrern Richtungen durchkreutzen.

Das Zellige wird aber auch nach der *Richtung der Blättchen* beſonders benennt. Dieſer zufolge iſt es *rundzellig*, wo die Zwiſchenräume oder Zellen kugelig oder gewölbt rund und gekrümmt zulaufen.

Unter dem *rund* oder *kugelich rundzelligen* unterſcheidet man:

a.) *das unbeſtimm*[illegible]*ellige*, an welcher Form weder die Geſtalt, [illegible] Größe, noch die Richtung der Zellen etwas beſtimmtes hat; als Beyſpiele hievon führen wir dichten Roth-Eiſenſtein, Quarz, braunen Glaskopf an.

b.) *gleichlaufend rundzellig* (*zylindriſch rundzellig*) wenn die Zylinderartig geſtalteten Zellen das Mineral in paralleler Richtung durchziehen, von welcher Geſtalt wir Quarz finden.

c.) *Schwammförmig undzellig* gebil-

det

heißt das Mineral, an welchem länglich runde Zellen ohne beſtimmte Richtung ſehr gedrängt an einander liegen, deren Höhlungen von verſchiedener Größe an die Geſtalt eines Badeſchwammes erinnern. Spiesglanzocker, Kalktuff, ſchwammförmig zelliger Quarz, Bimsſtein, können uns zu Beyſpielen dieſer Bildung dienen.

d.) Aderig Zellig nennt man die Geſtalt eines Minerals, an welchem eine andere Subſtanz die Zwiſcher[illegible]ne der Zellen ausfüllt, ſo daß wir an i[illegible]bene ſchlangenförmig gewundene, erhöhtere Krümmungen gleich Adern erblicken. So kommt adrigzelliger Kobalt, Gallmei, Quarz vor. Zu den vertieften beſondern äußern Geſtalten gehört endlich noch

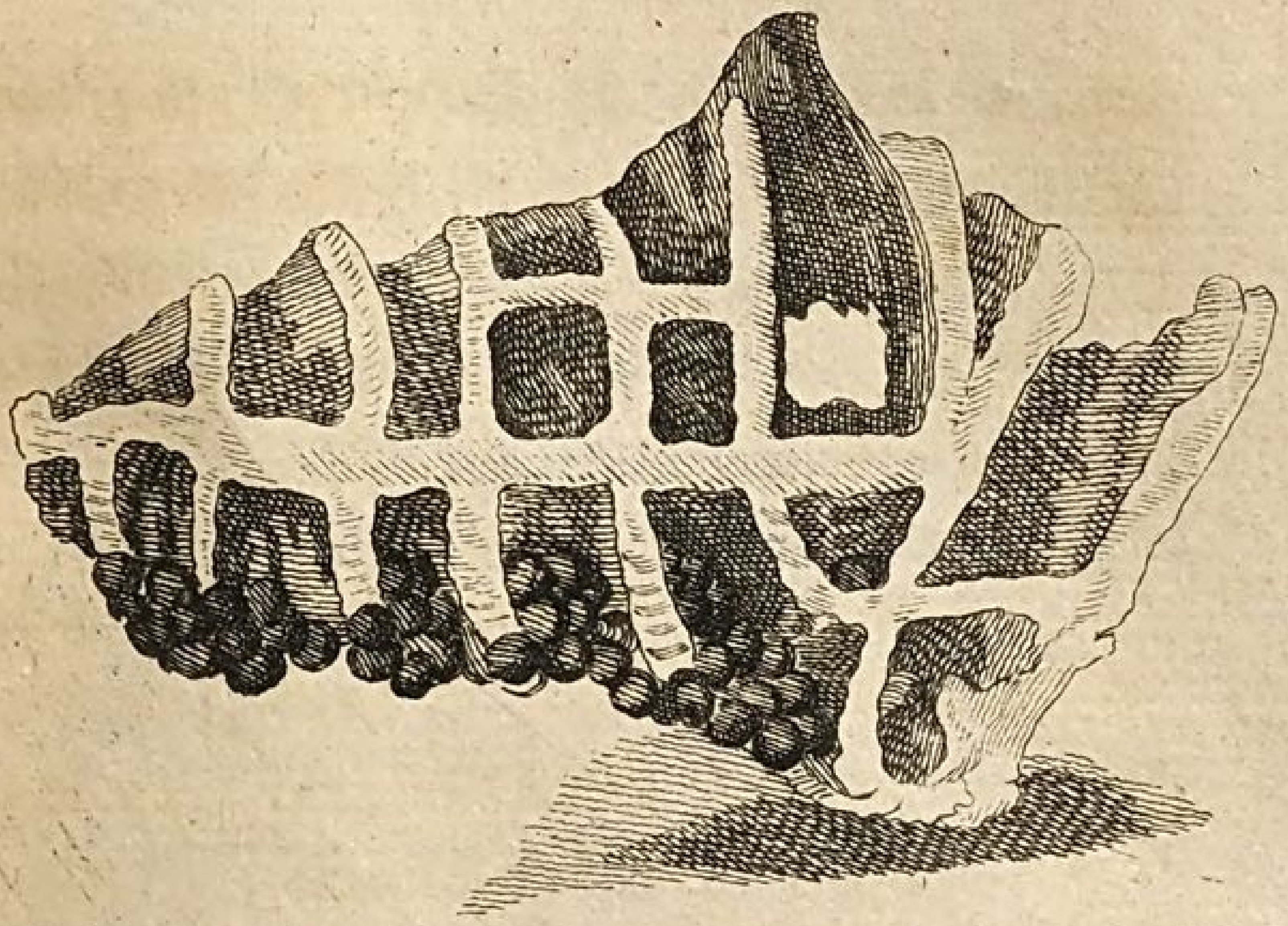
e.) das ungeſtaltete oder monſtroſe, wenn Mineralkörper ſich durch mehrere eckige oder runde unbeſtimmt geformte Erhabenheiten, welche mit ähnlichen Vertiefungen abwechſeln, auszeichnen und wie Pflanzen und Thiere durch Auswüchſe und Höcker mißgeſtaltet erſcheinen. Dieſe ſeltnere Bildung im Mineralreiche, wird am Glanz-

erz, am Wieſenerz, am Feuerſtein, am telluriſch gediegenen Eiſen angetroffen. Außer den runden, platten, vertieften beſondern Geſtalten finden wir endlich noch als eine Haupteintheilung derſelben:

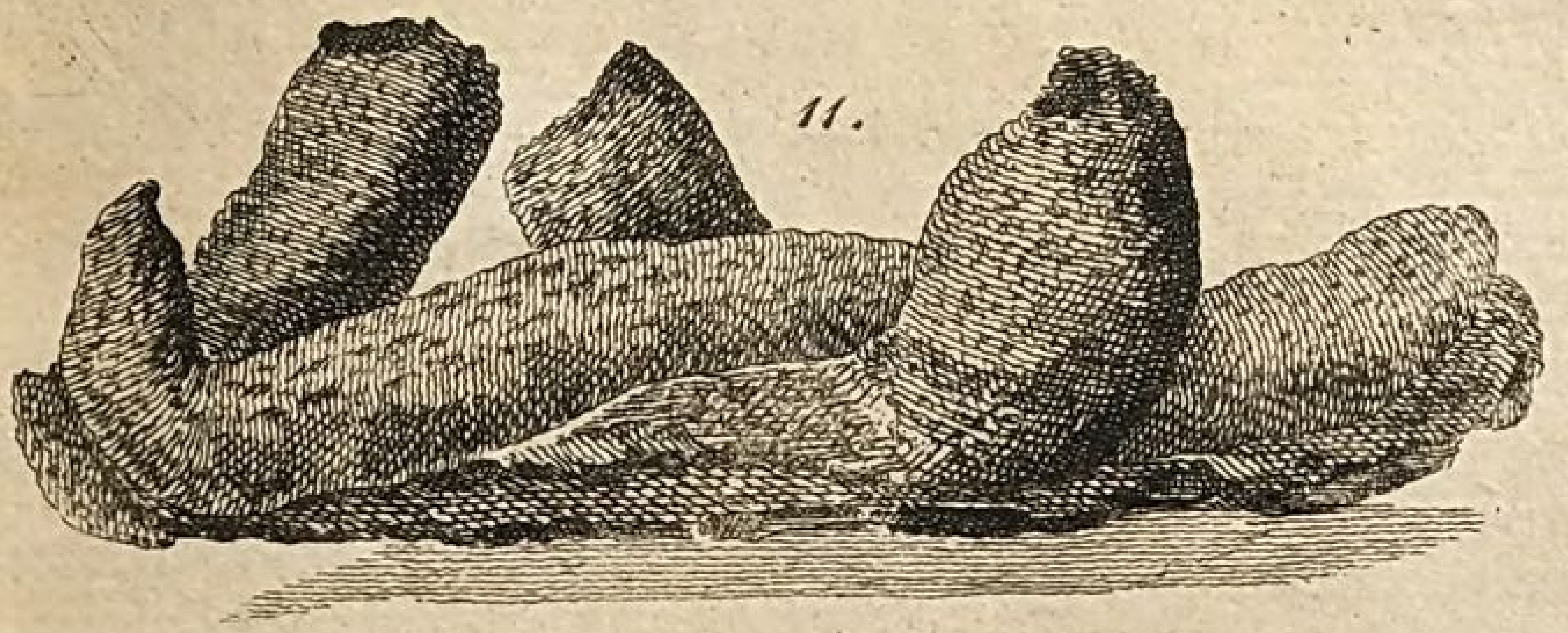
5.) Verworrene beſondere äußere Geſtalten, ſo nennt man diejenige hieher gehörige Form einer Mineralſubſtanz, an welcher man dergleichen unter und ineinander geſchlungene Stengel gewahr wird, daß man weder den Anfang noch das Ende der einzelnen Theile hinlänglich unterſcheiden kann. Von dieſer Gattung der äußern Geſtalten findet man folgende Unterarten:

1.) Aeſtig verworrene, wenn die einzelnen Theile eines Minerals mehrere theils dünne, theils dicke unordentlich gekrümmte, aſtähnliche Zacken bilden, welche eckig, nach verſchiedenen Richtungen gebogen, und dergeſtalt unordentlich unter einander verwachſen ſind, daß man keinen gemeinſchaftlichen Hauptſtamm bemerkt, mithin keinen Anfang dieſes Wirrwarrs erkennen kann; die 9. Fig. der XI. Kupfertafel giebt von dieſer äſtig verworrenen Geſtalt eine Darſtellung und ſie erinnert

10.



11.



12.

innert uns an den Haarſchmuck eines galanten jungen Herrn, dem die Mode gebeut, ſeine Friſur nicht mittelſt des Kammes, ſondern durch das unordentliche Herumwühlen mit den Fingern zu verwirren. Dieſe äſtig verworrene Bildung findet man am äſtigen Glaserz, am problematiſch meteoriſch gediegenen Eiſen.

Je nachdem die Theile dieſer verworrenen Geſtalt entweder Haaren oder Drathſtengeln ähnlich ſind, nennt man ſie bald Haarförmig, bald Drathförmig verworren.

Man hat im Mineralreiche noch andere nachahmende Geſtalten, welche man oft willkührlich genennt, je nachdem wir in denſelben eine gewiße Aehnlichkeit mit den Gegenſtänden des gemeinen Lebens zu finden wähnen. So nennen wir bald ein Foßil gegittert, bald Meerſchwamm ähnlich, bald wurmförmig, obgleich dieſe Varietäten nur als Abänderungen der eben beſchriebenen Arten von der beſondern äußern Geſtalt zu betrachten ſeyn möchten.

Die XII. Kupfertafel zeigt uns Fig. 10 gegitterten Quarzkryſtall. Fig. 11 Meerſchwamm

ähnlichen Quarzkryſtall. Fig. 12 Wurmförmigen Quarzkryſtall. Indeß gilt hier das nehmliche was von den Farbenbeſtimmungen geſagt wurde. Auch hier muß man ſich vor Willkührlichkeit hüten, und ſuchen die zu beſtimmenden äußern beſonderen Geſtalten, rückſichtlich ihrer Bildung unter eine der beſchriebenen Arten zu ſetzen und richtig zu benennen, denn was der eine hier gegittert nennt, nennt der andere Treppenförmig, das Wurmförmige, Röhrenförmig, das Meerſchwamm ähnliche, Wurſtartig. Aus ſolchen verſchiedenen Anſichten und Benennungen können nur Mißverſtändniſſe entſtehen, die oft zu Streitigkeiten Anlaß geben, wobey die Wiſſenſchaft nicht viel gewinnt.

Gemeine äußere Geſtalten nennt man diejenige Formen der Mineralkörper, deren Umriß weder an eine Aehnlichkeit mit einem Erzeugniße der Kunſt oder der Natur mahnt, noch auch von einer beſtimmten Anzahl regelmäßiger Flächen begrenzt wird.

Dergleichen gemeine oder unbeſtimmte äußere Geſtalten, gehören zu den gewöhnlichſten Bildungen

dungen der dem Mineralreiche eigenen Hervorbringungen; man unterſcheidet von ihnen folgende Arten:

1.) derbe gemeine äußere Geſtalten. So nennt man jedes Foßil, bey welchem ein faſt gleiches Verhältniß aller Dimenſionen obwaltet und die von der Größe einer kleinen Linſe, bis zu dem größten Umfange, von welchem ſie angetroffen werden, in eine andere feſte Subſtanz dergeſtalt eingewachſen erſcheinen, daß man an den Stellen, wo ſie miteinander verbunden ſind, nicht die mindeſte Spur von Regelmäßigkeit antrifft. Unter derb verſteht man daher eigentlich jede Maße, deren Theile ohne beſtimmte regelmäßige Geſtalt miteinander zuſammenhängen. Dieſe derben gemeinen äußern Geſtalten tragen die meiſten Foßilien an ſich. So finden wir häufig derben Quarz, dichten Kalkſtein, Opal, Porzellanerde, Steinſalz, Steinkohlen.

2.) Eingeſprengt heißt diejenige gemeine äußere Mineralgeſtalt, wenn ein Foßil von der Größe einer Haſelnuß bis zum kleinſten Umfange

fange, in eine andere feſte Subſtanz eingewachſen iſt. Nach dem Derben wird dieſe Geſtalt, welche ſich von der angeführten nur durch die Größe unterſcheidet an den Foßilien am häufigſten angetroffen. Von dieſer eingeſprengten Geſtalt unterſcheidet man wieder folgende Arten:

a.) fein eingeſprengt von der Größe eines Hirſenkorns zum kleinſten noch erkennbaren Umfange, wie Graphit, gediegen Gold.

b.) Klein eingeſprengt von der Größe einer kleinen Erbſe bis zu der eines Hirſenkorns; ſo findet man Granat, gediegen Gold in Quarz, dunkelrothen Zinnober.

c.) Grob eingeſprengt von der Größe einer Haſelnuß bis zu dem Umfang einer kleinen Erbſe; Grünerde, Glaserz in Quarz. Ferner kommen die gemeinen äußern Geſtalten

3.) in Platten vor. Sie finden ſich an Mineralien, deren äußere Geſtalt eine größere Ausdehnung in die Länge und Breite, als in die

durch

durch das ganze Stück ſich gleich bleibende Dicke zeigen. Solche platte Mineral-Formen finden ſich nicht ſehr häufig. Man unterſcheidet an ihnen folgende zwey Arten:

a.) dicke Platten, deren Dicke nicht unter der Stärke eines Meſſerrückens beträgt. In ſolchen dicken Platten erſcheint Bergkryſtall, Quarz, Steinſalz, Chryſopras, gediegen Arſenik.

b.) dünne Platten von einer geringern Stärke, doch ſo daß ſich noch der Bruch beſtimmen läßt. Dieſe Geſtalt hat der Bergkork, das Glanzerz, gediegen Silber.

Ferner erſcheinen dieſe unbeſtimmten oder gemeinen äußere Mineralformen

4.) angeflogen, wenn eine Mineral-Subſtanz auf der Oberfläche einer andern oder auch auf ihren Seitenflächen ſo dünn aufliegt, daß der Bruch nicht mehr erkennbar iſt.

Man unterſcheidet hier abermals

a.) dick angeflogen, wo die Stärke des

Anflugs

Anflugs ½ Linie beträgt. Zum Beyſpiel dient die mineraliſirte Holzkohle, Amalgam.

b.) Dünn angeflogen, wenn der Anflug nicht über ¼ Linie ſtark iſt, wie dünn angeflogenes Silber auf Quarz, gediegen Gold, Glanzerz.

c.) Zart angeflogen, wenn der Anflug noch geringer als ¼ Linie iſt. So hat man Silberſchwärze, rothgültig Erz auf Kalkſpath, gediegen Wismuth auf Quarz. Dieſes Angeflogene kommt bald als in Form eines Ueberzuges, bald in der einer Haut vor. Als der erſtere bedeckt ſie die ganze Oberfläche, auf welcher ſie aufliegt, wie Kupferſchwärze auf Kupferkies, Fahlerz und Kupfergrün auf Quarz. Als Haut hüllt der Anflug die Mineralgeſtalt noch dichter oder ganz ein. So findet man Quarz mit Federerz, dick oder dünn häutig belegt, Kalzedon mit einer dünnen Haut von Quarz umgeben. u. ſ. w.

Die gemeinen äußern Geſtalten zeigen ſich

5.) in eckigen Stücken und Geſchieben; ſo nennt man Mineralien von ſcharfen Umriſſen

riſſen begrenzt, deren Umfang wenigſtens von der Größe einer Haſelnuß iſt. Dieſe eckigten Stücke ſind loſe und uneingewachſen, oder wenigſtens von einem andern Foßil nur ſo leicht umhüllt, daß man ſie ohne Mühe davon trennen kann.

Nach der größern oder geringern Abrundung der Kanten unterſcheidet man von den in eckigen Stücken vorkommenden gemeinen Geſtalten

a.) Scharfeckige oder friſcheckige.

b.) Stumpfeckige Stücke.

Was man unter den erſtern verſteht, läßt ſchon der Ausdruck leicht erkennen. Die ſcharfeckigen Mineralkörper ſind im Ganzen ſehr ſelten. Zum Beyſpiel dieſer Bildung dient uns der Opal. Häufiger ſind die Stumpfeckigen Stücke, welche

α.) theils als urſprünglich ſtumpfeckig, theils

β.) als ſecundär ſtumpfeckig betrachtet werden müßen.

Die urſprünglich ſtumpfeckigen Stücke erhielten ihre Form ſchon bey der Entſtehung. Sie haben

meiſt eine glatte und glänzende durch viele Ecken kenntliche Oberfläche wie dieſe uns der Kalzedon zeigt.

Sekundär oder erſt in der Folgezeit entſtandene ſtumpfeckige Stücke oder Geſchiebe ſind Steinarten, welche ſpäter hin durch Ueberſchwemmungen oder durch andere Umwälzungen der Erde aus ihren urſprünglichen Lagerſtätten weggeriſſen, umgeſtaltet und theils in neu aufgeſetzten Gebirgen, theils in Gruben, in Flüßen, oder auf der Oberfläche der Erde abgeſetzt und gleichſam da hingeſchoben wurden. Durch dieſes gewaltſame Fortwälzen mittelſt fremder Kräfte, wurden die eckigen Stücke, ſey es nun durch Reibungen an andern feſten Subſtanzen, oder durch das Waſſer, abgerundet und zu Geſchieben mit einem ebenen und matten Anſehen umgeſtaltet, welche man zu ganzen Lagern in aufgeſchwemmten Gebirgen antrifft. In ſolchen Geſchieben findet man Quarz, Feuerſtein, Karneol, Topas, gediegen Gold. Endlich trifft man die gemeinen äußern Geſtalten

6.) in Körnern an; in dieſen kommt ein

Foßil

Foßil alsdann vor, wenn es in Körnerähnlichen, loſen, theils eckigen, theils rundlichen, theils platten Stücken von der Größe eines Hirſen- korns bis zu dem Umfange einer Haſelnuß ange- troffen, ſo gebildet in andern Subſtanzen ein- gewachſen gefunden wird. Man unterſcheidet dieſe in Körnern erſcheinende gemeine äußere Mi- neralgeſtalten nach den Verhältniſſen der Form und des Zuſammenhanges. Rückſichtlich der verſchie- denen Form giebt es

a.) rundliche Körner, Bohnenerz, Zirkon, Pirop;

b.) eckige Körner, ſandigen Magneteiſenſtein;

c.) platte Körner, Platin, Gold.

In Hinſicht des Umfanges findet man:

a) feine Körner, von dem kleinſten Umfange, ſo daß man ſie noch erkennen kann, bis zur Größe eines Hirſenkorns. Beyſpiele hierin giebt uns Platin, Gold, Manakan.

b.) kleine Körner von der Größe eines Hirſenkorns bis zum Umfang der Hanfkörner,

edler Granat, ſandiger Magneteiſenſtein, gediegen Gold.

c.) grobe Körner von der Größe eines Hanfkorns, bis zu der Größe einer Erbſe; edler Granat.

d.) große Körner von dem Umfange einer Erbſe bis zur Größe einer Haſelnuß; Bohnenerz, edler Granat, Bleyglanz.

Die großen Körner nennt man auch graupige Körner, oder Graupen; ſo hat man graupigen Bleyglanz, graupigen Glanzkobalt. Die Zinngraupen oder Zinnſteine unter undeutlichen Kryſtallen haben von dieſer ihrer gewöhnlichen eigenen äußeren Geſtalt ihre Namen erhalten.

Beſichtigen wir endlich den Zuſammenhang ſolcher Körner-Gebilde, ſo erſcheinen uns im Gebiete des Mineralreichs dieſe Körner:

a.) Loſe, Platin, ſandiger Magneteiſenſtein.

b.) Eingewachſen, ſpäthiger Kalkſtein, Pyrop.

c.) Aufgewachſen, Bleyglanz.

Man

Man muß ſich hüten die in Körnern vorkommenden gemeinen äußeren Geſtalten der Foßilien nicht mit dem Körnigen oder Gekörnten zu verwechſeln, welches weiter unten vorkommen wird.

Wir haben bereits angeführt, daß die fremdartigen äußern Geſtalten oder die Verſteinerungen theils eine oryktognotiſche, theils eine geognoſtiſche Beziehung haben, daher ſoll den Petrefakten ein eigener Abſchnitt gewidmet werden.

Fünf-

Fünfter Abſchnitt.

Innhalt.

Die Oberfläche. Die äußere Oberfläche, glatte, geſtreifte, gemuſterte, rauhe, gekörnte, unebene druſige Oberfläche. Oberfläche des Innern. Der Glanz, die Arten, die Stärke, die Gleichförmigkeit des Glanzes.

Als ein drittes äußeres Kennzeichen der Mineralien haben wir die Oberfläche genannt, mit deren näherer Beſchreibung ſich dieſer Abſchnitt nach der Folgenreihe der äußern Foßilien Merkmale beſchäftigen muß.

Die Definition von dem, was man Oberfläche eines feſten Körpers überhaupt nennt, liegt ſchon in der Benennung ſelbſt. Im Reiche der Foßilien verſteht man darunter dasjenige äußere Mineral Kennzeichen, wodurch die Außen-Seite ſeines Umrißes beſtimmt wird.

Unter-

Unterwerfen wir die äußere Oberfläche der Mineralſubſtanzen einer genauen Beſichtigung, ſo finden wir dieſelbe auf verſchiedene Weiſe gebildet. Bald erſcheint ſie durchaus eben, bald mit mehr oder weniger großen unregelmäßigen Erhabenheiten oder Vertiefungen verſehen. Dieſe abwechſelnde Beſchaffenheit der Oberfläche gab den Grund zu ihrer näheren Eintheilung nach ihrer Verſchiedenheit; denn es zeigen die Mineralien

1.) eine glatte Oberfläche, wenn ſich auf ihr keine bemerkliche und fühlbare Erhöhungen oder Ungleichheiten wahrnehmen laſſen. Dieſe Glätte der äußern Umriße hat abermals verſchiedene Grade. Manchmal erſcheinet ſie Spiegelglatt und wirft wie die glänzende Fläche eines Spiegels, die auffallenden Lichtſtrahlen zurück. In dieſem Falle heißt die Oberfläche ſpieglich, welcher Ausdruck hier mit der bereits abgehandelten ſpiegelartigen beſondern äußern Geſtalt einiger Mineralien, nicht verwechſelt werden darf.

Man wird an den Mineralien

2.) eine geſtreifte Oberfläche gewahr,

dieſe

dieſe iſt dann vorhanden, wenn man auf derſelben kleine linienförmige Vertiefungen erblickt, welche in gerader und unter einander in paralleler Richtung laufen. Dieſe Streifung der Oberfläche kann als ein die Unterſcheidung vieler Kryſtallgeſtalten bezeichnendes Merkmal angeſehen werden.

Man unterſcheidet die Streifung der Oberfläche theils nach ihrer Richtung, theils nach der Tiefe der Streife. Nach der Richtung iſt die Streifung entweder einfach oder gedoppelt.

Bey der einfachen Streifung gehen die Linien alle nach einerley Richtung, welche hingegen bey der gedoppelten Streifung mehreren Richtungen folgen.

Rückſichtlich der einfachen Streifung iſt zu bemerken

a.) die Längenſtreifung, wenn die Linien oder Streifen mit der Höhe oder Länge der Seitenflächen, wie beym Schörl, edlen Baryll, Topas, gleichlaufen, oder

b.) die Streifung der Oberfläche in die Quer, wenn die Linien mit der Breite der

der Seitenflächen, wie beym Bergkryſtall, Amethyſt, Quarz gleichlaufend ſind. Die Seitenflächen der Säulen ſind quer geſtreift beym opaliſierenden Feldſpath, die Endflächen beym Arſenikkies, u. ſ. w.

c.) Schräggeſtreift auch überzwerchgeſtreift iſt die Oberfläche alsdann, wenn die Streifen mit der Diagonale der Flächen gleichlaufen. Dieſe Diagonalſtreifung bemerkt man am gemeinen Eiſenglanz, am edeln Granat, am würflichen Zinnober von Almanda in Spanien.

d.) Abwechſelnd iſt endlich nach der Richtung der Streifen die einfache Streifung der Oberfläche, wenn die Linien der zwey gegen einander überſtehenden Seitenflächen miteinander gleichlaufen, mit den angrenzenden Flächen aber ſtets unter rechten Winkeln zuſammenſtoßen, wie bey dem würflich kryſtalliſirten Schwefelkies.

Bey der doppelten Streifung iſt

a.) die Federartige und

b.) die geſtrickte Streifung der Oberfläche zu unterſcheiden.

Federartig geſtreift iſt die Außenſeite der Foßilien, wenn die Streifen ſich an einer geraden Mittellinie unter ſchiefen aber untereinander gleichlaufenden Winkeln auf beyden Seiten anſchließen; dieſe Benennung ſcheint davon hergeleitet zu ſeyn, weil dieſe Streifung faſt wie die Fahne an einer Feder anzuſehen iſt. Beyſpiele von dieſer federartigen Streifung ſehen wir am federartig geſtreiften Wißmuth, daher auch Federwißmuth genannt, am gediegen Silber aus Mexiko.

Geſtrickt geſtreift iſt die Oberfläche, wenn auf ihr parallele Streifen einander unter rechten Winkeln ſich dergeſtalt durchſchneiden, daß eine netzförmige oder gitterartige Zeichnung entſteht. So giebt es weißen Speiskobalt mit geſtrickter Oberfläche. Dieſe geſtrickte Streifung der Oberfläche iſt nicht mit derjenigen äußern Geſtalt zu verwechſeln, welche wir bereits unter der Benennung des Geſtrickten aufgeführt haben.

Nach der Tiefe iſt die geſtreifte Oberfläche entweder:

a.)

a.) entweder zart geſtreift, wo ſich die Streifen ſehr fein und ſeicht wie am gediegen Silber, am opaliſierenden Feldſpath darſtellen, oder

b.) ſchwach geſtreift, wenn die Feinheit und das Oberflächliche der Streifung, ſich minderdeutlich wie z. B. am Scheelerz, am gelben Rauſchgelb erkennen läßt, oder endlich

c.) ſtarkgeſtreift, durch tiefe Linien bezeichnet iſt; die Oberfläche am Schörl, am Rutil, Chriſolith.

Ein Mineral hat ferner

3.) eine gemuſterte Oberfläche, wenn auf ihr ſchwache Linienförmige Erhöhungen unregelmäßige Krümmungen machen, wie dieſes am Kalzedon, am Kalkſpathkryſtall aus England ſich zuweilen ereignet.

4.) eine rauhe Oberfläche. Dieſe zeigt dasjenige Foßil, deſſen äußere Umriße aus ganz

kleinen faſt unkenntlichen ſchärfern und ſtumpfen Erhabenheiten beſteht, welche wegen ihrer Unbedeutenheit beinahe nicht mehr durch das Geſicht, ſondern nur durch das Gefühl zu erkennen ſind.

Den Mineralien, denen eine ſolche rauhe Oberfläche eigen iſt, fehlt der Glanz entweder gänzlich oder er iſt nur ſcheinbar. Als eine Abänderung der rauhen Oberfläche erſcheint

5.) die ſchuppig ſplitterige Oberfläche, welche ſich mit zartſplittrigen kleinen dünnen ſchuppenähnlichen Blättchen fiſchartig geſchuppt darſtellt. So finden wir rhomboidaliſchen kryſtalliſirten Kalkſpath mit geſchuppter Oberfläche, kryſtalliſirten Chryſolith und einige andere wenige Foßilien.

Das Schuppige darf nicht auf diejenigen Foßilien wie z. B. Flußſpath, Bleiglanz oder diejenigen Braunſpathkryſtalle ausgedehut werden, welche durch Oberfläche aus kleinen Kryſtallen beſteht, deren Zuſammenſetzung den geſammten Umfang des ganzen Mineralkörpers bilden. Dieſe ſind

nur

nur auf deſſen Oberfläche ein und aufgewachſen, und haben die nämliche Geſtalt wie der große durch ihre Zuſammenſetzung gebildete Kryſtall.

6.) Die gekörnte oder ſchroffe Oberfläche zeigt ſich mit ſehr kleinen runden ziemlich gleichen körnförmigen Erhöhungen. Bey der gekörnten Oberfläche unterſcheidet man die fein gekörnte Oberfläche wie bey dem braſilianiſchen Diamant, und die grobgekörnte, welche wir am gediegen Arſenik, am faſerigen und dichten Brauneiſenſtein wahrnehmen.

Einige Mineralogen bezeichnen eine gewiße Bildung der Oberfläche mit der Benennung warzige Oberfläche. Allein dieſe iſt nur eine Varietät der vorhergehenden Art und muß der gekörnten beigezählt werden, obgleich ſie ſich von dieſer dadurch unterſcheidet, daß ihre Erhabenheiten mehr flächer und warzenähnlich erſcheinen, wie wir dieſes zuweilen am gediegen Arſenik, am magern Nephrit bemerken.

7.) Die unebene Oberfläche beſteht aus bald größern bald kleinern oberflächigen Er-

höhungen und Vertiefungen, in welchen durchaus die Regelmäßigkeit vermißt wird; ſo findet man Bleyglanz, Flußſpath, gemeinen Kalzedon mit unebenen Außenſeiten.

8.) Die druſige Oberfläche zeigt ſehr kleine hervorſtehende unter ſich ziemlich gleiche, kaum dem Auge ſichtbare, oft ſelbſt durch das Suchglas ſchwer zu erkennende kryſtalliniſche Erhabenheiten.

Man findet Kalzedon, Quarz, ſchaaligen Baryt, Schwefelkies mit druſiger Oberfläche. Nach der Betrachtung der äußern Oberfläche bemerken wir noch die Oberfläche des Innern. Unter ihr verſtehen die Mineralogen die Umriße der Abſonderungsflächen, wenn nämlich Foßilien, welche aus nicht ſehr feſt miteinander verbundenen Stücken beſtehen, nach der Richtung der Abſonderung zerſprengt und getheilt werden. Dieſe Abſonderungsflächen ſind ebenfalls glatt oder geſtreift, rauh oder uneben.

Daß es dem Gebiete der anorgiſchen Natur weder an dem herrlichſten Farbenſchmelze, noch an

an regelmäßigen und ſonderbaren höchſt anziehen- den Formen gebreche, haben wir bis jetzt wahr- zunehmen hinlänglich Gelegenheit gehabt. Wie in dem Menſchenleben, fehlt es auch den leblo- ſen Bürgern des Reiches der Steingebilde nicht an Schimmer und Glanz, der bald mit einem wahren innern Werthe, bald aber nur mit einem täuſchenden Scheine gepaart iſt. Der Glanz dient den Mineralien zu einem äußern Kennzeichen ih- rer Beſtimmung und iſt in der Reihe der Merk- malen-Folge das fünfte.

Unter der Benennung Glanz verſteht man in dieſer Bedeutung das verſchiedenartig modifi- cirte Zurückwerfen der auf die Oberfläche eines Mineralkörpers fallenden Lichtſtrahlen. Die Glätte der Oberfläche und die Dichtheit der Maße, be- ſtimmen die größere oder mindere Glanzſtärke. Man unterſcheidet hier den äußern Glanz, oder den der äußern Oberfläche, und den der Bruchfläche oder den innern Glanz.

Beyde Arten ſind nicht ſelten von einander verſchieden, welche Erſcheinungen aus der manich- faltigen

faltigen oft dem äußern Einfluße unterworfenen Beſchaffenheit der Oberfläche erklärbar wird. Daher iſt es nichts weniger als überflüßig bey Beſchreibung der Mineralkörper den äußern und den innern Glanz beſtimmt und beſonders anzugeben.

Bey Beſtimmung des äußern Glanzes hat man

1.) auf die Art,

2) auf die Stärke,

3.) auf die Gleichförmigkeit des Glanzes zu ſehen.

Von den verſchiedenen Graden der Dichtigkeit der Foßilien hängt die Art des Glanzes ab. Um die Glanzarten zu bezeichnen, hat man eigene Benennungen von bekannten Natur- und Kunſtprodukten geborgt.

Die verſchiedenen Arten des gemeinen Glanzes ſind

a.) der Glasglanz. Dieſer findet ſich

bei

bei ziemlich durchſichtigen Foßilien, als dem Berg-Kryſtall, ſpäthigen Gyps, Flußſpath, Smaragd.

b.) Der Fett oder Wachsglanz, wird bei buntgefärbten Foßilien angetroffen; mit ihm ſind die höchſten Grade der Glanzſtärke und der bunten Färbung vereint. Als Beyſpiele hievon gehört der Fettſtein, Bernſtein, Gelbbleyerz, Opaljaspis hieher.

c.) Der Perlmutter oder Seiden- und Atlasglanz, welcher etwas ſanftes und weiß ſchillerndes an ſich hat, findet ſich am Blätter Zeolith, am Perlſtein, am Schieferſpath, am Braunſpath und wird überhaupt bey weißen und lichtgefärbten Foßilien wahrgenommen.

d.) Der Diamantglanz iſt ein eigener lebhafter Schimmer ähnlich der Spielung der Thautropfen im Sonnenſtrahle. Er iſt dem Diamant eigen, doch findet man ihn auch am Weißbleyerz.

e.) Der halbmetalliſche Glanz gleicht einer Miſchung aus Glas und Metallglanz,

mit ihm prangt Glimmer, faſeriger roth Eiſenſtein, gelbe und braune Blende.

f.) Der metalliſche Glanz ist nur den Metallen und den gediegenen Erzen eigen. Diejenigen Foßilien, welche er ſchmückt, ſind immer undurchſichtig. Im Metallglanze ſchimmert gediegen Gold, gediegen Silber, gediegen Spiesglanz, Bleyglanz, Kupferkies.

Man kann den wahren metalliſchen Glanz von dem ſcheinbaren durch die Feile leicht unterſcheiden; mit dieſer geritzt, bleibt ein Metall vollkommen glänzend, während Subſtanzen von bloßem metalliſchen Anſehen ohne metalliſche Natur, ſchmutzig und ſtaubig werden.

Einige Mineralogen zählen dieſen Glanzarten auch noch den Pechglanz und den Porzelanglanz bei, welche offenbar nur als Varietäten der erwähnten Glanzarten zu betrachten ſind. Man könnte ſagen, daß es außer den angeführten Arten des Glanzes auch noch einen zweydeutigen Glanz, das heißt einen ſolchen ge-

be,

be, von dem man nicht gewiß iſt, welchen von den 6 erwähnten Glanzgattungen man denſelben beyzählen ſoll; ein Phänomen, welches auch zuweilen im Gebiete des Menſchenleben, in welchem der Glanz und der Schimmer oft mehr Gewicht als die Wirklichkeit zu haben ſcheint, vorzukommen pflegt. Wenigſtens iſt man bey dem eingebildeten Heiligenſchein, der manches gefeyerte Haupt zu umſtrahlen ſcheint, nicht ſelten in Verlegenheit zu beſtimmen, ob es denſelben dem metalliſchen Glanze von Schätzen, oder dem Diamantglanz wirklicher Verdienſte, oder blos dem Glasglanze der Einbildung und Ueberſchätzung verdanke.

Für ein ſolches in der Mitte ſtehen gewiße Glanzarten, oder ihr Annähern an dieſe und jene Glanzgattung, ohne eine derſelben aufgelegt zu erreichen, hat man ungefähr die nämlichen Ausdrücke, wie bey der Farben Ungewißheit. Man ſagt nämlich, hier wie dort, der Glanz hält das Mittel, er neigt ſich, er nähert ſich. So hält der Zirkon rückſichtlich des Glanzes das Mittel zwiſchen dem Diamant und Fettglanze, der Idokras und Hyazinth ſteht zwiſchen dem Fett

und Glasglanz inne. Der Glasglanz des L[illegible]ual-zinns, nähert ſich dem Perlmutterglanze, und der des Opals, dem Fettglanze; die Blenden nähern ſich dem metalliſchen Glanze, und ſo wie ſich die Farben öfters in einander verlaufen, ſo bietet uns auch der Glanz der Foßilien eine ähnliche Erſcheinung dar.

Außer den verſchiedenen Arten des Glanzes müßen wir ferner hauptſächlich die Stärke deſſelben zum Gegenſtand unſerer Aufmerkſamkeit wahrnehmen, um nach gewißen angenommenen Graden ſeinen höhern oder ſeinen minder bedeutenden Schimmer näher zu beſtimmen. Die Glanz-Stärke hängt hauptſächlich von der Glätte der die Lichtſtrahlen zurückwerfenden Fläche ab. Zu ſeiner genauen Bezeichnung hat der treffliche Werner fünf Grade angenommen, wovon zuweilen an einen und denſelben Foßilien mehrere zugleich bemerkbar ſind.

Nach dieſen beſondern Graden iſt ein Foßil

1.) ſtarkglänzend, wenn der blendende Schimmer eines Körpers ſchon von einer ziemlichen

chen Entfernung aus wahrgenommen werden kann. Dieſe höchſte Art des uns bekannten Glanzes iſt gewöhnlich mit einer platten meiſt ebenen Fläche, welche ſich hauptſächlich bey Foßilien von vollkommen blättrigem Bruche finden, verbunden. Wir finden ſtark glänzende Zinnſteinkryſtalle, dunkelrothen Zinnober, gelbe und ſchwarze Blende', Bergkryſtall, Obſidian, Bleyglanz. Das ſpiegelflächig Glänzende, welches wie die ebene Fläche eines Spiegels den hinein fallenden Gegenſtand abbildet und zurückſtrahlt, iſt die höchſte Höhe des ſtarkglänzenden.

2.) Glänzend nennt man diejenigen Mineralkörper, deren Schimmer uns aus der Entfernung weniger ſtark und nicht blendend entgegen glänzt und erſt in der Nähe deutlicher, wie beym ſpäthigen Kalkſtein, gemeinen Opal, Schörl, Quarz, Pechſtein, u. ſ. w. hervortritt. Dieſer Grad der Glanzſtärke iſt bedeutend ſchwächer als die vorher beſchriebenen.

3.) Wenigglänzend erſcheint das Foßil, deſſen Glanz uns nur die Nähe und auch

da nur ſchwach enthüllt. Beyſpiele von dieſen geringern Glanzgraden liefert uns der Asbeſt, der gemeine Strahlſtein, der Porzellanjaspis.

4.) Schimmernd nennen wir diejenige Mineralſubſtanz, wenn an ihr nur einzelne Punkte der übrigens matten Oberfläche einen ſchwachen zitternden Lichtſchimmer zurückwerfen, der kaum in der Nähe einigermaßen glänzend erſcheint und verhältnißmäßig ſchwächer oder ſtärker ſchimmert. So hat man ſtark nnd ſchwach ſchimmernden Sandſtein, dergleichen körnigen Kalkſtein, Jaspisartigen Kryſtallſchiefer.

5.) Matt heißen Mineralien ohne allen Glanz. Von dieſer Art ſind faſt alle Foßilien von erdigem Bruche, Tripel, gemeiner Gallmei, Porzellanerde, Baſalt, Umbra.

Die beyden erſten Arten der Glanzſtärke haben drey Stufen oder Unterabtheilungen. Das Starkglänzende und Glänzende nämlich iſt theils glänzend in einem geringern Grade, glänzend im mittlern und glänzend im hohem Grade. Auch

hier bey der Glanzſtärke bemerkt man verſchiedene Modifikationen, welches man durch eigene Ausdrücke, als Nahekommen, Uebergehen, Abwechſeln, das Mittel halten, u. ſ. w. bezeichnet. So kommt die Glanzſtärke des Opal, Jaspis dem Starkglänzenden nahe, das Glänzen des Amethiſt nähert ſich dem Wenigglänzenden, und der Granat läßt uns verſchiedene Abſtufungen der Glanzgrade vom Starkglänzenden bis zum Wenigglänzenden wahrnehmen.

Beſchäftigen wir uns anfmerkſam mit der Beobachtung des Foßilienglanzes, ſo bemerken wir auch hinſichtlich ſeiner Gleichförmigkeit eine nicht zu verkennende Verſchiedenheit. Manches Mineral zeigt uns einige glänzende Kryſtallflächen, während andere an der nämlichen Subſtanz nur weniger ſtrahlend, ja matt erſcheinen. Wir werden dieſes am ſpäthigen Kalkſtein, an der baſaltiſchen Hornblende gewahr. In dieſem Falle nennt man den Glanz ungleichförmig, im Gegenſatze der gleichförmigen Glanzfülle, die ſich gleich ſtark über das ganze Foßil verbreitet.

Die Bergleute, deren Sprache viel eigenthüm-

thümliches hat, führen häufig den Ausdruck Glanz im Munde. Sie verſtehen jedoch darunter nicht das hier abgehandelte äußere Kennzeichen der Mineralkörper, vielmehr bezeichnen ſie damit ſchlechtweg den ſilberhaltigen Bleyglanz, der ihnen in den durch ihren Fleiß erbauten Gruben entgegenglänzt.

Sechs=

Sechster Abſchnitt.

Innhalt.

Der Bruch als fünftes äußeres Kennzeichen der Mineralkörper. Deſſen Eintheilung in den geſpaltenen, ebenen, unebenen, muſchligen, ſplitterigen, erdigen, hackigen Bruch. Der ungeſpaltene, faſrige, ſtrahlige, blättrige, ſchieferige Bruch. Die Bruchſtücke; als unregelmäßige, ſcheibenförmige, keilförmige, ſplitterige, unbeſtimmte Bruchſtücke. Regelmäßige, prismatiſche, würfliche und rhomboidale, tetraedriſche, oktaedriſche, ſäulenförmige, rhomboidal dodekaedriſche, doppelte ſechsſeitige Piramidal Bruchſtücke. Die Abſonderung. Form der abgeſonderten Stücke, körnige, ſchaalige, ſtengliche abgeſonderte Stücke. Oberfläche der Abſonderung. Glanz der Abſonderungsflächen.

Was wir unter der Benennung **Bruch** im Allgemeinen verſtehen, haben viele ſchon, nicht ohne großen Verdruß ſelbſt erfahren. Mancher

fleißigen Hausfrau geht ein Lieblingsgeräthe, welches durch Unvorſichtigkeit auf eine unſanfte Art mit dem Boden in Berührung kommt oder angeſtoßen wird, zu Grunde, indem es durch ſolche äußere Kräfte, eine oft unheilbare Beſchädigung erhält, die der künſtlich zubereitete Kitt entweder nie mehr, oder nur durch einen ſehr auffallenden Abbruch an ſeiner urſprünglichen Wohlgeſtalt und Reinheit, wieder zu ergänzen im Stande iſt.

Anders verhält es ſich mit dem Bruch, welchen wir hier als fünftes äußeres Mineral-Kennzeichen zu betrachten haben, der hier als eine abſichtliche Trennung der Theile eines Foßils erſcheint, um dadurch ſeiner inneren Struktur, ſeinem Gewebe, auf die Spur zu kommen. Unter dem ſo veranlaßten Bruch verſteht man im Felde der Mineralogie diejenige Geſtalt der neuen Fläche, welche eine Mineralſubſtanz durch die Trennung ihrer Theile erhält. Der Bruch läßt uns die innere Oberfläche eines Gebildes der anorgiſchen Natur erſcheinen; er fördert ein neues Kennzeichen zu Tage, zeigt uns das Gewebe eines feſten Körpers, die Verbindung ſeiner Beſtand-

theile,

theile, und die Art und Weiſe ihres Zuſammenhanges, wie die Zergliederungskunſt dem inwendigen Bau der thieriſchen Körper nachforſcht und denſelben erkennen läßt. Nicht ſelten ſind die innern Theile der Mineralien ganz anders zuſammengefügt, als uns dieſes ihr äußeres Anſehen verkündet. Die Abſchlagung eines Stückes und die dadurch gewonnene neue innere Bruchfläche, giebt uns über die Textur, über das Gewebe oder Gefüge der Foßilien einen weit ſicherern Aufſchluß als die äußere Beſchauung.

Die durch den Bruch entſtandene Fläche iſt verſchieden, je nachdem die Theile, aus welchen ein Foßil beſteht verſchiedenartig verbunden ſind. Denn entweder ſind die Beſtandtheile eines Minerals zu einer gleichförmigen ununterbrochenen Maße zuſammengehäuft, in welchem Fall keine Trennung, keine Unterbrechung ſichtbar iſt; oder ſie ſtehen in keiner gleichförmigen Verbindung, dann erſcheinen die das Mineral conſtituirenden Theile durch mehr oder weniger bemerkbare Klüfte in Stücken von erkennbarer Länge, Breite und Dicke abgeſondert. Hinſichtlich der da-

durch entſtehenden Verſchiedenheit des Bruchaus-ſehens wird der Bruch

I. in den geſpaltenen und

II. in den ungeſpaltenen Bruch einge-theilt.

Der ungeſpaltene, oder wie ihn mehrere Mi-neralogen nennen, der dichte Bruch, welcher bey den Foßilien am häufigſten vorkommt, iſt dann vorhanden, wenn die Verbindung der das Mineral bildenden Theilchen, auf der neu ent-ſtandenen Bruchfläche ſo genau mit einander ver-eint erſcheint, daß man nur eine ununterbrochene Maße vor ſich zu haben glaubt.

Von dieſem ungeſpaltenen Bruche giebt es verſchiedene Unterarten, je nachdem ſich die Bruchfläche mehr oder weniger eben zeigt. Zufolge dieſer bald größern bald unmerklichen Unebenheiten zeigt der ungeſpaltene Bruch folgende Abänderungs-Verhältniße. Er erſcheint nämlich:

1.) als ebener Bruch ohne alle Erhaben-heiten oder Vertiefungen auf den Bruchflächen,

von

von nur geringem oder gar keinem Schimmer und weniger oder gänzlich fehlender Durchſichtigkeit. Hieher gehören als Beyſpiele, dichter Brauneiſenſtein, dichtes Rothkupfererz, dichter Bleyglanz, edler Serpentin, Wacke, Chryſopras. Der ebene Bruch geht in das Splitterige oder Groß-muſchlige über

2.) als unebener Bruch. Hier kommen auf den Bruchflächen eckige, unregelmäßige Erhöhungen oder Vertiefungen zum Vorſchein.

Dieſe Unterart des dichten Bruches findet man vorzugsweiſe bey metalliſchen Foßilien, daher nimmt man bey ihm immer einigen Glanz und Undurchſichtigkeit wahr. Erhöhungen auf der Bruchfläche nennt man auch Korn, und der unebene Bruch erſcheint nach Maaßgabe des Kornverhältnißes:

a.) Uneben von grobem Korn. Rothes Rauſchgelb, Zinnſtein, Fahlerz.

b.) Uneben von kleinem Korn. Arſenikkies, weißer Speiskobalt, Glanzerz, Bleierde, Schwefel.

c.) uneben von feinem Korne. Dichtes Grauſpiesglanzerz, Schrifterz. Der unebene Bruch geht von der einen Seite in das Erdige, von der andern ins unvollkommene und kleinmuſchlige über.

Eine weitere Unterart des dichten Bruches iſt

3.) der muſchlige Bruch, wenn die Bruchfläche platt; runde Erhöhungen und Vertiefungen zeigt, deren nebeneinander laufende Reifen, eine dem Innern einer Muſchelſchaale ähnliche Bildung darſtellen. Bey dieſer Art des Bruches findet man alle Arten des Glanzes und der Durchſichtigkeit. Der muſchlige Bruch zeigt ſich nach der Größe des Umfanges der Vertiefungen, nach ihrer Tiefe und nach ihrer Vollkommenheit

a.) groß muſchlich, ägiptiſcher Jaspis, Obſidian, Halbopal.

b.) Kleinmuſchlich, Pechſtein, Chryſoberill.

c.) Tiefmuſchlich, Bergkryſtall.

d.) Flachmuſchlich. Feuerſtein, Heliotrop, Zirkon.

e.) Vollkommen muſchlich, gemeiner Opal, Feuerſtein, Amethiſt.

f.) Unvollkommen muſchlich, Eiſenkieſel, Porzelan-Jaspis, Pechſtein.

Durch das groß und flachmuſchliche bildet ſich ein Uebergang in den ebenen Bruch.

Eine weitere Abänderung des dichten Bruches iſt:

4.) der ſplitterige Bruch, wenn ſich auf der Bruchfläche Schiefer und Splitter wahrnehmen laſſen, welche an den dicken Enden auf der Maße des Ganzen angewachſen ſind, an den dünnen loſen Spitzen hingegen keilförmig zulaufen.

Foßilien von ſplitterigem Bruche haben nur einen geringen Grad des Glanzes und eine gewiße Stufe der Durchſichtigkeit.

Der ſplitterige Bruch geht theils in den unebenen und ebenen, in den muſchligen und erdigen Bruch über, und wird nach der Größe der Splitter

a.) in den grobſplitterigen

b) in den feinſplitterigen und in den

c.) kleinſplitterigen Bruch eingetheilt.

Von der erſten Art findet man Beyſpiele am gemeinen Kalzedon, gemeinen Quarz, von der zweyten am Serpentin, und von der dritten am gemeinen dichten Kalkſtein, ſplitterigen Hornſtein.

5.) der erdige Bruch, eine weitere Unterart des dichten Bruches läßt an der Bruchfläche kleine rundliche rauhe Erhöhungen erkennen. Solche Mineralien ſind jedoch ohne Glanz und ohne Durchſichtigkeit.

Je nachdem dieſe Erhöhungen am erdigen Bruche bald gröber bald feiner ſich darſtellen, wird auch dieſe Varietät des dichten Bruches

a.) in Groberdig, wie beym Trippel, Kreide, und

b.) in Feinerdig, wie am Steinmark, an der Grünerde eingetheilt.

Dieſe

Dieſe Bruchart macht einen Uebergang in den ebenen und unebenen Bruch.

Endlich unterſcheidet man noch als eine Unterart des dichten Bruches

6.) den hackigen Bruch; dieſer iſt vorhanden, wenn man an der Bruchfläche kleine und größere, ſpitzige und hackenförmige Erhöhungen durch das Gefühl wahrnimmt. Dieſe Bruchart iſt ausſchließlich den geſchmeidigen gediegenen Metallen eigen und findet ſich am gediegen Gold, am gediegen Silber und am gediegen Eiſen.

Unter dem geſpaltenen Bruch verſteht man diejenige Bruchfläche, welche nicht ein aneinander fortlaufendes Ganzes zeigt, ſondern von einer Zuſammenhäufung kleiner linienförmiger Theilchen unterbrochen wird. Von dieſer Gattung des geſpaltenen Bruches hat man vier Unterarten.

I. Den faſerigen Bruch mit linienförmigen Theilchen auf der Bruchfläche, oder Faſern, welche in Fäden neben einander liegen. Hier trifft man immer einigen Glanz und Schimmer

an. Man betrachtet bey dieſer Unterart des geſpaltenen Bruches

a.) die Stärke.
b) die Richtung.
c.) die Lage der Faſern.

In Hinſicht der Faſernſtärke, unterſcheidet man:

α.) das Höchſtzartfaſerige; wenn ſelbſt das unbewaffnete Auge dieſe feinen Faſern wie am faſerigen Kalkſtein, am faſerigen Kalkſinter, am biegſamen Asbeſt, nur mit Mühe erkennen kann.

β.) das Zartfaſerige, welches ſich durch das bloße Auge leicht wahrnehmen läßt. Dieſes Zartfaſerige findet man am haarförmigen Grauſpiesglanz, am faſerigeu Malachit, am faſerigen Rotheiſenſtein.

γ.) das Grobfaſerige, wo die Faſern ſchon einen beſondern Grad der Stärke beſitzen. Von dieſer Abſtufung können der Amethyſt, der

faſerige

faſerige Prehnit, der faſerige Gips, als Beiſpie-
le dienen.

Hinſichtlich der Richtung der Faſern unter-
ſcheidet man

α.) das Geradfaſerige, am faſerigen
Malachit, am faſerigen Zeolith, am faſerigen
Rotheiſenſtein;

β.) das Krummfaſerige, am Bims-
ſtein, am faſerigen Gips.

Nach der Lage der Faſern iſt der faſerige
Bruch

α.) gleichlaufend faſerig, wenn ſich
die Fäden gerade oder gebogen doch ſtets gleich-
laufend an einander hinziehen, wie am faſerigen
ſchwefelſauren Strontian, am faſerigen Gyps;
oder

β.) auseinander laufend faſerig,
wo die Faſern von einem gemeinſchaftlichen Mit-
telpunkte ausgehend, ſich nach verſchiedenen Rich-
tungen verbreiten. Dieſe Verbreitung geſchieht
bald

1.) ſternförmig, beym Natrolith, beym faſerigen Prehnit oder

2.) büſchelförmig, beym dickfaſerigen Amethyſt oder

3.) federartig, beym faſerigen Berill.

Endlich erſcheinen die Faſern beym faſerigen Bruch

γ.) untereinander laufend, wo ſie ſich wie beym Bergkork, beym haarförmigen Grauſpiesglanz nach manichfaltigen Richtungen durchkreutzen.

Eine weitere Unterart des geſpaltenen Bruches iſt

II.) der ſtrahlige Bruch. Hier beſteht die Bruchfläche aus langen und ſchmalen flächenähnlichen Theilen oder Strahlen, welche unter und übereinander liegen. Dieſe Strahlen haben eine größere Ausdehnung in die Breite, als wir ſie an den Fäden des faſerigen Bruches bemerken, eben ſo iſt dem Strahligen ein höherer Glanzgrad und weniger Durchſichtigkeit eigen, als dem Faſerigen.

Auch

Auch hier ſind verſchiedenartige Verhältniſſe rückſichtlich der Strahlen-Beſchaffenheit nämlich:

1.) der Strahlenbreite,

2.) der Strahlenrichtung,

3.) der Strahlenlage,

4.) des Flächen Anſehens und

5.) des Strahlendurchganges zu beachten.

Rückſichtlich der Breite der Strahlen erſcheint der ſtrahlige Bruch als

a.) ſehr ſchmalſtrahlig; in dieſem Verhältniß zeigt ſich uns die Breite der Strahlen, wie beym Strahlkies, beym ſtrahligen rothen Erdkobalt, kaum bemerkbar.

b.) Schmalſtrahlig, wo die Breite der Strahlen ¼ bis eine Linie beträgt. Als Beiſpiel hievon kennt man das ſtrahlige Olivenerz, Strahlkies, ſtrahligen rothen Erdkobalt.

c.) Breitſtrahlig, wenn die Breite der Strahlen eine Linie bis ¼ Zoll beträgt, wie wir dieſes am Strahlkies, am Glimmer wahrnehmen.

d.) Außerordentlich breitſtrahlig nennt man die über einen Viertelzoll meſſende Strahlenbreite, welche Abſtufung des Breitengrades

des wir am ſtrahligen Grauſpiesglanz=Erz antreffen.

Betrachten wir die Lage der Strahlen, ſo erſcheint der ſtrahlige Bruch

a.) gleichlaufend ſtrahlig, wenn die Strahlen alle in der nämlichen Richtung wie an der ſtrahligen Kupferlaſur, am Strahlkies mit und aeben einander fortlaufen.

b.) auseinanderlaufend ſtrahlig, wenn die von einem Punkt ausgehende Strahlen ſich mit den obern Enden ungleich ausbreiten. Auch bey dieſem wie bey dem faſerigen Bruch bildet ſich dieſes Auseinanderlaufeu der Strahlen bald

α.) Sternförmig, hier geben wie beym ſtrahligen Zeolith, bey dem ſpäthigen Galmei, die beyſammen liegenden Strahlen nach allen Seiten gleich aus, und erinnern an die Geſtalt eines Sterns.

β.) Büſchelförmig, wo, wie bey dem Strahlkies, der ſtrahligen Kupferlaſur, der Arſenikblüthe, die Strahlen aus einem Punkt, aber nur

nur nach einer oder zwey einander entgegenſtehenden Seiten auslaufen.

γ.) Federartig auseinanderlaufend geſtrahlt.

Endlich ſind die Strahlen ihrer Lage nach

c.) Untereinanderlaufend ſtrahlig, wenn ſich die Strahlen in verſchiedenen Richtungen untereinander wie beym ſalzſauren Kupfer, beym Wismuthglanz durchkreutzen.

Dem Flächen-Anſehen der Strahlen zufolge ſind ſie entweder

a.) glatt, wie beym ſtrahligen Grauſpies-Glanzerz.

b.) geſtreift, wie beym ſtrahligen Grau-Braunſteinerz. Der Strahlendurchgang iſt entweder

a.) einfach, das heißt die Strahlen liegen über und nebeneinander, ohne daß ſie miteinander einen Winkel bilden, oder

b.) zweyfach, die Strahlen ſchneiden einander unter gewißen Winkeln.

Eine

Eine weitere Unterart des geſpaltenen Bruches iſt

III.) der blättrige Bruch. Dieſer zeigt auf der durch ihn entſtandenen Fläche, flächenähnliche, unter ſich gleichlaufende, nach dem Längen und Breitenmaße ziemlich gleich große Theile, die gleich Blättern auf und übereinander liegen. Meiſtens ſind ſie glatt und glänzend und von verſchiedenen Graden der Durchſichtigkeit.

Bey dem blättrigen Bruche unterſcheidet man ſechs Abänderungen und zwar

I.) nach der Größe der Blätter.

Nach dieſer iſt der Bruch

1.) groß blättrig, wie beym ſpäthigen Gips, beym Glimmer.

2.) Kleinblättrig oder ſchuppig, körniger Barit, Eiſenglanz.

Die Blätter werden oft ſo klein, daß zu ihrem Aufſuchen und Erkennen das Auge bewaffnet ſeyn muß.

Man unterſcheidet von dieſer Unterart des geſpaltenen Bruches, den man den blättrigen nennt, ferner:

II.

II) nach der Vollkommenheit der Spaltungsfläche der Blätter.

Hinſichtlich dieſer, welche von der Leichtigkeit, womit ſich die Blätter ſpalten laſſen, angenommen wird, iſt dieſe Bruchart

1.) höchſtvollkommenblättrig, wenn ſich die Blätter ganz rein und wie beym durchſichtigen ſpäthigen Kalkſtein, beym ſpäthigen Gyps, bey der gelben Blende, in ſpiegeligen Flächen abnehmen laſſen.

2.) Vollkommen blätterig, wo eine reine Spaltung mit ziemlich glatten und zuweilen ſtarkglänzenden Bruchflächen, wie beym gemeinen Bleiglanz, Hiazinth, Glimmer, gemeinen Feldſpath, ſtatt findet.

3.) Unvollkommenblätterig, d. h. von einer weniger reinen Spaltung des Hauptgefüges und einer etwas rauhen mit Splittern oder Faſern verſehenen geringer glänzenden Bruchfläche, wie dieſe am Berill, am ſpäthigen Fluß bemerkt wird.

4.) Verſteckt blättrig, wenn die Blätter nur ſtellenweiſe erkennbar ſind, ſich dieſe nur mühſam ablöſen und ein Uebergang in das Dichte bemerkbar wird.

Ferner unterſcheidet man den blättrigen Bruch

III. nach der Richtung der Blätter; rückſichtlich derſelben iſt die Bruchfläche

1.) geradblättrig, wo die Blätter wie beym ſpäthigen Kalkſtein, beym ſchaaligen Barit, ſpäthigen Gips, gerade über einander liegen.

2.) Krummblättrig, wenn die Blätter wie beym krummblätterigen Talk, Glimmer, Zinnober, gebogen erſcheinen.

Auch von dem Krummblättrigen hat man mehrere Abſtufungen, denn es iſt

a.) entweder gemein krummblätterig, wo die Blätter-Biegungen, wie beym Waſſerbley, Glimmer, keine Regelmäßigkeit zeigen.

b.) Sphäriſch krummblättrig, wenn das Gewebe der Bruchfläche kugelförmige Blätter

erkennen

erkennen läßt. So findet man kugel und eyför=
mig zuſammengehäuften Schwerſpath.

c) Wellenförmig krummblätterig; wenn das durch die Bruchfläche ſich offenbarende Gefüge eines Mineralkörpers in wellenförmigen Krümmungen hervortritt, deren Biegungen wie beym gemeinen Talk nach einer Richtung laufen.

d.) Blumen oder blumig krummblätterig, wenn das Gewebe einer Mineralſubſtanz aus Blättern zuſammengehäuft iſt, welche von einem Punkt ausgehen und ſich nach verſchiedenen Richtungen wie die Blätter einer Blume verbreiten. Von dieſer Art hat man Bleiglanz, gemeinen Feldſpath, Glimmer.

IV. Die Lage der Blätter, läßt uns ferner bey dem blättrigen Bruche ein eigenes Verhältniß deſſelben entdecken.

Nach dieſer iſt er

a.) gemein blättrig, wenn die ſich einander deckenden Blätter, durch das ganze Stück

 laufen,

laufen, wie dieſes am ſpäthigen Gips, am ſpäthigen Kalkſtein wahrgenommen wird; oder er iſt

b.) ſchuppig blätterig; hier liegen die Blätter ohne beſtimmte Ordnung neben und auf einander, und bilden ſich theilweiſe Fiſchſchuppenartig.

Dieſes ſchuppige Bruchgewebe iſt, wie wir am Glimmer bemerken können

α.) grob,

β.) klein,

γ.) und zartſchuppig; doch dürfen dieſe Brucharten nicht mit der ſchuppigen Oberfläche verwechſelt werden.

Bey dem blätterigen Bruche iſt

V. Der Durchgang der Blätter oder das Durchſchneiden der Spaltungs Richtungen zu beobachten.

Hier unterſcheidet man

A. die Zahl der Durchgänge;

B. die Winkel, unter welchen ſich die Spaltungs-Richtungen durchſchneiden;

C.

C. die Vollkommenheit der Durchgänge;

D. die Lage der Durchgänge gegen die Kryſtallflächen.

Die Zahl der Durchgänge betreffend, ſind dieſe

a.) einfach, d. h. manche Mineralkörper ſind nur nach einer Richtung des blätterigen Bruches ſpaltbar, und haben daher einen einfachen Durchgang. Hier liegen die Blätter als zwey einzelne glatte ſpiegelige Flächen, wie beym Blättergyps, Fraueneis, blätterigen Zeolith übereinander.

b.) Zweyfach iſt der Blätterdurchzug, wenn der blättrige Bruch nach mehreren unter verſchiedenen Winkeln ſich ſchneidenden Richtungen bemerkbar wird, und ſich nach dieſen ſpalten läßt. Hier liegen 4 glatte ſpiegelige Flächen, wie bey dem Feldſpathe, der gemeinen Hornblende, übereinander.

c.) Dreyfach iſt der Blätterdurchzug, wenn wie bey dem Kalkſpath, Braunſpath, ſchaligen Schwerſpath, ſechs ſpiegelige Flächen über-

einander

einander liegen und beym Zerklüften in rhomboidale Bruchſtücke zerſpringen.

d.) Vierfach iſt der Durchgang, wenn wie beym ſpäthigen Fluß, acht ſpiegelige Flächen übereinander liegen und die Blätter ſich nach vier Richtungen durchkreutzen.

e.) Der ſechsfache Durchgang endlich zeigt 12 ſpiegelige Flächen, wie dieſes bey den meiſten Blenden bemerkt wird. Liegen noch mehr ſpiegelige Bruchflächen neben einander, ſo iſt der Blätterdurchgang

f.) mehrfach.

Betrachten wir die Winkel, unter welchen ſich die Blätter bey dem mehrfachen Durchgang ſchneiden, ſo finden wir, daß ſie ſich und zwar bei dem zweyfachen Durchgange

a.) rechtwinklich und

b.) ſchiefwinklich durchſchneiden. Von der erſten Art ſehen wir am gemeinen Feldſpath, Hiazinth, von der zweyten bei der gemeinen Hornblende, Beyſpiele.

Bey dem dreyfachen Durchgange durchſchneiden ſich die Blätter

a.)

a.) rechtwinklich, am Würfel-Anhidrit, am gemeinen Bleiglanz.

b.) Schief, aber gleichwinklich, am ſpäthigen Kalkſtein.

c.) Schief und ungleichwinklich, am ſchaaligen Baryt.

d.) Theils recht, theils ſchiefwinklich, am ſpäthigen Gips.

Bey dem vierfachen Durchgange ſchneiden ſich

a.) drey Durchgänge gleich und ſchiefwinklich in einer gemeinſamen Achſe; der vierte durchſchneidet ſie alle horizontal und rechtwinklich, wie beym Baryt, Smaragd,

b.) oder alle Durchgänge ſchneiden ſich gleich und ſchiefwinklich, wie beym Diamant, beym ſpäthigen Fluß.

Bey dem ſechsfachen Durchgange erſcheinen

a.) drey Durchgänge gleich und ſchiefwinklich in einer gemeinſamen Achſe und ſind von drei andern, welche die Achſe ſchiefwinklich ſchneiden, gleichfalls

gleichfalls unter ſchiefen Winkeln durchſchnitten, wie dieſes an der Blende der Fall iſt; oder

b.) die ſechs Durchgänge durchſchneiden ſich unter gleichen ſchiefen Winkeln, wie beym Bergkryſtall.

Noch muß hier zur mehreren Verdeutlichung bemerkt werden, was wir unter dem geradwinklichen oder ſchiefwinklichen Blätterdurchgänge verſtehen. Geradwinklich iſt der Durchgang der Blätter, wenn die mit der Bruchfläche gerade fortlaufende Linien durch andere von oben einfallende gerade Sprünge gleich abgeſchnitten werden. Schiefwinklich nennt man die Blätter-Durchgänge hingegen, wenn die mit den Bruchflächen gerade fortlaufende Linien, durch von oben ſchief einfallende Linien abgeſchnitten werden und dieſe Letztern ſchief an die Erſtern anſtoßen.

Ferner iſt die Vollkommenheit der Durchgänge zu bemerken.

Unter den vollkommenen Durchgängen verſtehen wir diejenige, welche durch die ganze Subſtanz

ſtanz gleich durchgehen und durchaus, entweder durch einen geraden oder ſchiefen Winkel durchſchnitten werden. Wird hingegen an einem und demſelben Exemplar ein Blätterdurchgang bald rechtwinklich, und ein anderer wieder ſchiefwinklich durchſchnitten, oder ändert ſich das Blättergefüge bey einer zweyten oder dritten Blätter-Richtung, ſo daß es in ein dichtes oder unebenes Gewebe übergeht, ſo entſtände dadurch ein unvollkommener Durchgang.

In Anſehung der Vollkommenheit der Durchgänge ſind dieſelben entweder

a.) von gleicher Vollkommenheit, wie beym ſpäthigen Kalkſtein, oder

b.) von einem verſchiedenen Vollkommenheits-Grade, welchen wir am ſpäthigen Gips bemerken.

Es iſt nicht leicht die Grenze zwiſchen dem vollkommenen und dem unvollkommenen Durchgange genau zu bezeichnen, weil bei beyden ſehr verſchiedene Abſtufungen rückſichtlich der Leichtigkeit des Spaltens und der Glätte der Spaltungsflächen eintreten.

Endlich muß bey dem blättrigen Bruche auch noch dem Anſehen der Spaltungs-Stücke die gehörige Aufmerkſamkeit gewidmet werden.

Bey dieſem Anſehen iſt

a.) die Form

b.) die Verbindung der Blätter

c.) die Oberfläche der Spaltungs-Stücke zu berückſichtigen.

Ihre Form iſt entweder

a.) regulär oder

b.) irregulär.

Zu der regelmäßigen Geſtalt der Spaltungs-Stücke rechnet man

die des Tetraeders,
die des dreiſeitigen Prismas,
die des vierſeitigen Prismas.

Die Verbindung der Blätter iſt gleichfalls theils regelmäßig, wie bey allen beſtimmten Bildungs-Geſetzen unterworfenen Kryſtallen, oder unregelmäßig.

Die Oberfläche der Spaltungsſtücke endlich iſt entweder glatt, wie beym Feldſpath, oder ge-

ſtreift

ſtreift, und das letzte entweder einfach oder mehrfach ſich durchkreutzend oder federartig geſtreift. Für die erſte Gattung des einfach geſtreiften, liefert uns der Feldſpath oder der ſpäthige Kalkſtein, für das ſich durchkreutzende, der blättrige Eiſenglanz, und für das Federartige, der Glimmer und Uranglimmer, Beiſpiele.

Nach dem blätterigen Bruche als die dritte Varietät des geſpaltenen Bruches kommt

4.) der ſchieferige Bruch, unter dieſem verſtehen die Mineralogen dasjenige Gefüge der Mineralkörper, welche aus Flächen-ähnlichen abgeſonderten Theilen zuſammengeſetzt ſind, welche ſchieferartig über einander liegen, und ob ſie gleich Aehnlichkeit mit der Geſtalt größerer Blätter haben, dennoch beträchtlicher dicker iſt. Mineralkörper von einer ſolchen ſchieferigen Textur ſind gewöhnlich rauh, nur wenig glänzend und undurchſichtig.

Oft findet man bey Foßilien von ſchieferigem Gewebe einen Unterſchied auf dem Hauptbruche und auf dem Querbruche, in dieſem Falle muß

immer dieſe doppelte Beſchaffenheit des Innern genau beſtimmt werden. So zeigt am Porphyrſchiefer der Hauptbruch ein ſchieferiges, der Bruch in der Quere ein unebenes Gefüge, ſo wie der Wetzſchiefer ſich auf dem Hauptbruch ſchieferig, auf dem Querbruch ſplitterig darſtellt.

Man unterſcheidet bei dem ſchieferigen Bruche

a) ſeine Stärke,

b.) ſeine Vollkommenheit,

c.) ſeine Richtung,

d.) den Durchgang.

In Anſehung der Stärke iſt der ſchieferige Bruch entweder

α.) dickſchieferig, wie Thonſchiefer oder

β.) dünn ſchieferig, wie Alaunſchiefer, Porphyrſchiefer.

Nach ſeiner Vollkommenheit iſt entweder dieſe Bruchgattung

α) vollkommen oder ganz ſchieferig, wie der Thonſchiefer, oder

β.) unvollkommen nur theilweiſe chieferig, wie der gemeine Kieſelſchiefer.

Zufolge

Zufolge ſeiner Richtung iſt der ſchieferige Bruch entweder wie der Thonſchiefer

α.) gerad oder

β.) krummſchieferig.

Der krummſchieferige aber entweder unbeſtimmt krummſchieferig, wie der bituminöſe Mergelſtein, oder wellenförmig krummſchieferig, wie glänzender Alaunſchiefer.

Der Durchgang des ſchieferigen Bruches iſt endlich

d.) einfach oder zweyfach.

Die Geſtalt der Bruchſtücke als das ſechste äußere Mineral-Merkmal, nimmt gleichfalls unſere Aufmerkſamkeit in Anſpruch.

Unter Bruchſtücken verſteht man diejenigen abgeſonderten Theile, welche man durch das Zerklüften eines Foßils erhält. Dieſe durch Anwendung einer äußern Gewalt erhaltenen Fragmente von einem und eben dem Stücke einer Mineralſubſtanz, ſind nach der Beſchaffenheit der Bruchflächen und Umriße, welche ſie von allen Seiten begrenzen, verſchieden und zwar ſind dieſe Bruchſtücke entweder:

A.

A. unregelmäßige oder
B. regelmäßige Bruchſtücke.

Bey den unregelmäßigen Bruchſtücken vermißt man jede Regularität in ihren Umrißen, indem ſie von krummen Flächen in unbeſtimmter Anzahl begrenzt werden.

Sie ſind entweder

a.) keilförmig, ſo nennt man jene länglichen Stücke, welche an dem einen Ende dicker ſind, als an dem andern. Es kommt übrigens nicht darauf an, ob ſie rund oder länglich ſind, und man braucht, indem man ſich dieſe Geſtalt der unregelmäßigen Bruchſtücke vergegenwärtiget, nicht gerade an die Keule des Herkules, ſondern vielmehr an denjenigen Keil zu denken, womit man Klötze auseinander treibt. Mineralkörper, welche einen büſchelförmig auseinanderlaufenden faſerigen Bruch zeigen, zerſpringen gerne in ſolche Keilförmige Bruchſtücke, von welcher Form der blätterige Gipsſtein von Montmartre in der Nähe von Paris, der ſtengliche Kalkſpath, der rothe Glaskopf, zu Beyſpielen dienen.

Die unregelmäßigen Bruchſtücke ſind

b.)

b.) Scheibenförmig, dieſe ſind flach, dünn, in die Länge und Breite mehr oder weniger ausgedehnt, und von der Mitte nach den Kanten hin meiſtens ſcharf zulaufend. Dieſe Geſtalt der unregelmäßigen Bruchſtücke iſt nicht immer rund, ſondern zuweilen auch eckig. Thonſchiefer, Glimmer, verhärteter Talk laſſen bey dem Zerklüften ſolche ſcheibenförmige Bruchſtücke wahrnehmen.

c.) ſplitterige Bruchſtücke endlich ſind ſolche theils kurze, theils lange und ſchmale ſpitzige Stücke, welche von einem Ende zu dem andern ziemlich gleich ſtark beym Zerſprengen der Mineralien von gleichlaufendem faſerigen Bruche entſtehen, aber auch Ausnahmsweiſe bey Foßilien von ſchieferigem Bruche ſich zeigen. Man hat ſplitterige Bruchſtücke von gemeinem Asbeſt, mineraliſchen Holzkohlen, bituminöſen Holz.

Diejenigen unregelmäßigen Geſtalten der Bruchſtücke, welche mit keiner andern Geſtalt verglichen werden können, nennt man

4.) unbeſtimmt eckig, und dieſe erſcheinen am häufigſten ſowohl bey Steinarten als

Metal-

Metallen. Sie haben theils ſcharfe theils ſtumpfe Kanten, auf welche bey der genauen Beſtimmung Rückſicht genommen werden muß.

Regelmäßige Bruchſtücke nennt man ſolche, welche aus einer beſtimmten Anzahl Flächen beſtehen, die unter beſtimmten Winkeln an einander ſtoßen. Sie ſind nur den Mineralkörpern von blätterigem Bruche, deren Blätter ſich in mehrere Durchgänge ſchneiden, eigen.

Dieſe regelmäßigen Bruchſtücke haben zwar eine Aehnlichkeit mit den Kryſtallen, doch dürfen ſie nicht mit einzelnen loſen Kryſtallgebilden verwechſelt werden, welche letztere in ihrer regelmäßigen Form aus den Klüften hervorgiengen und nicht durch Zertrümmerung, von ihrer Maße getrennt wurden.

Nach der Verſchiedenheit der Zahl und der Schneidungswinkel der Durchgänge, iſt auch die Geſtalt der Bruchſtücke verſchieden. So ergeben ſich

a.) Prismatiſche Bruchſtücke.

Ihre Entſtehung wird durch einen zweifachen Blätter-Durchgang bewirkt, doch haben ſie keine

vollendet

vollendet regelmäßige Strucktur. Zum Beyſpiel dienet die gemeine Hornblende.

b.) Würfliche Bruchſtücke, entſtehen wenn ſich die Blätter bey einem dreyfachen Durchgange unter einem rechten Winkel ſchneiden. Dergleichen Bruchſtücke giebt der gemeine Bleiglanz, das blätterige Steinſalz.

c.) Rhomboidale Bruchſtücke ſind die Ergebniße der ſchiefwinklichen Durchſchneidung des dreifachen Durchganges; ſie entſtehen beym ſpäthigen Kalkſtein.

d.) Tetraedriſche und oktaedriſche Bruchſtücke zeigen ſich bey gleichwinklicher Durchſchneidung des vierfachen Durchganges, zum Beyſpiel beym ſpäthigen Fluß.

e.) Drey und ſechsſeitig ſäulenförmige Bruchſtücke erhält man bey drey gleichwinkligen Durchſchneidungen die alle in einer gemeinſchaftlichen Achſe liegen und bey einem vierten Durchgange, welcher jene und die Achſe rechtwinklich, wie beym Beryll durchſchneiden.

f.) Rhomboidale dodekaedriſche Bruchſtücke erfolgen beym ſechsfachen Durchgange, wenn drey um eine gemeinſchaftliche Achſe liegende Durchgänge von den drey übrigen ſchiefwinklich durchſchnitten werden. Wir bemerken dergleichen bey der Blende.

g.) Doppelt ſechsſeitig Piramidale Bruchſtücke, ſind die Folgen eines ſechsfachen Durchganges, wenn alle ſechs Durchgänge einander unter gleichen Hexagon Winkeln ſchneiden und in eine Spitze zuſammen laufen. In ſolche Bruchſtücke zerſpringt der Bergkryſtall.

Ein Siebentes beſonderes äußeres Merkmal der Mineral-Körper iſt die Abſonderung, welche durchaus nicht mit den Bruchſtücken verwechſelt werden darf.

Abgeſonderte, oder nach der Benennung einiger Mineralogen, ausgezeichnete Stücke, nennt man diejenigen Mineralſubſtanzen, welche in keiner gleichförmigen Verbindung ſtehen, ſondern durch mehr oder weniger deutlich bemerkbare Riße deren Verhältniß ſich erkennen läßt, in Stücke abgetheilt erſcheinen,

ſcheinen, ſo daß ſie aneinander anſchließen und ein Ganzes bilden.

Dieſe abgeſonderten Stücke, welche nicht alle Foßilien haben und die ſelbſt bey einigen Abänderungen von Mineralkörpern, die in der Regel dieſelben zeigen, manchmal vermißt werden, können auf eine verſchiedene Weiſe entweder durch Niederſchläge, wo ſich bey der Austrocknung Spaltungen und Riße bildeten, welche Abſonderungen hervorbringen, oder durch die durch ſucceßive Niederſchläge entſtandenen Lagen und Schichten, oder bey einer geſtörten Vereinigung der während einem ſchnellen Niederſchlage ſich kryſtalliſirenden Theilchen eines Foßils wodurch nur eine Art einer unvollkommenen Kryſtalliſation oder ſogenannte kryſtalliniſchen Ausſchüße entſtanden ſind, erzeugt werden.

Bey den Abſonderungsſtücken ſind ebenfalls verſchiedene Verhältniße zu betrachten.

1.) Die Form oder die Geſtalt der abgeſonderten Stücke.

Je nachdem die Abſonderungsſtücke lang, breit oder dick ſind, ergeben ſich an ihnen drey beſondere Verhältniſſe. Man findet nämlich:

I. körnig abgeſonderte Stücke oder ſolche, bey welchen das Verhältniß der Länge, der Breite und der Dicke ziemlich gleich iſt. Aber auch bey dieſer Abänderung wird man eine Verſchiedenheit der Körner Rundung gewahr; denn bald ſind die körnig abgeſonderten Stücke ihrer Form nach

a.) rundkörnig oder
b.) eckigkörnig.

Dieſe erſtere Varietät iſt wieder entweder

1.) vollkommen rundkörnig, welches an dem Erbſen und den Rogenſteinen bemerkt wird oder

2.) Linſenförmigplatt gedrückt, wie körniger Thoneiſenſtein oder

3.) länglich rundkörnig, faſt ſattelförmig von welcher Bildung, wiewohl ſehr ſelten, Quarz gefunden wird.

Das eckigkörnige iſt entweder

1.) gemeineckigkörnig, wie Bleiglanz, oder

2.)

2.) langkörnig, wie faſeriger Rotheiſenſtein.

Berückſichtigen wir die Größe der körnig abgeſonderten oder ausgezeichneten Stücke, ſo bemerken wir unter dieſen:

1.) Feinkörnige, von einer Linie bis zum kleinſten Durchmeſſer, als Zinnober;

2.) kleinkörnige von 1/4 Zoll bis zu einer Linie; körnigen Kalkſtein, ſchwarze Blende;

3.) grobkörnige von einem halben bis zu einem Viertels Zoll, wie Glimmer, Bleiglanz;

4.) großkörnige von einem halben Zoll und darüber, als Bleiglanz, faſeriger und ſtrahliger Zeolith.

Bey den Gebirgsarten, welche abgeſondert vorkommen, heißt das körnige, maßig, weil hier alle Verhältniſſe ins Große übergehen, wovon wir Beyſpiele, am Baſalt, an der Wacke, am Porphyr wahrnehmen.

Der Form nach ſind die abgeſonderten Stücke ferner:

II. Schaalig, in dieſem Zuſtande haben ſie eine faſt gleiche Ausdehnung, in die Länge und Breite, eine verhältnißmäßig geringere hingegen in die Dicke. Dieſe Bildung erinnert an die Schaalen welche weichen Körpern zur Bedeckung dienen, oder an diejenigen rundlichen Hausgeräthe, welche man unter der Benennung Schaalen kennt.

Nach der Richtung ſind die ſchaaligen abgeſonderten Stücke;

I.) geradſchaalig und zwar

a.) durchausgeradſchaalig, ſchaaliger Baryt, ſchaaliger Zeolith, oder

b.) Feſtungsartig gebogen, deren Einbiegungen eine entfernte Aehnlichkeit mit Feſtungswerken zeigen. Man hat Feſtungsartig gebogenen Feuerſtein, Amethyſt, weißen Speiskobalt.

Oder ſie ſind

II) krummſchaalig und zwar

1.)

1.) konzentriſch oder zirkelförmig-krumm ſchaalig, wenn die krumſchaalig abgeſonderten Stücke wie beym Baſalt, beym gemeinen Kalzedon, um einen Mittelpunkt verſammelt ſind, und ſich nach und nach verengen oder kleiner werden; oder

2.) nierenförmig gebogen ſchaalig; beym rothen Glaskopf, gediegen Arſenik.

3.) Koniſch oder Kegelförmig ſchaalig; wie verhärteter Mergel, Kalkſinter.

4.) ſphäriſch oder Kugelförmig, ſchaalig, wie Baſaltkugeln, Erbſenſtein.

5.) unbeſtimmt krummſchaalig, ohne eine beſtimmte Richtung, giebt es Eiſenglanz.

Nach der Stärke ſind die ſchaalig abgeſonderten Stücke

a.) ſehr dünnſchaalig wenn die Schaalendicke weniger als eine Linie beträgt; ſo hat man dünnſchaalig Queckſilber, Lebererz oder Korallenerz.

b.)

b.) dünnſchaalig, von 1 Zoll bis zu einer Linie; gediegen Arſenik, ſchaaligen Baryt.

c.) dickſchaalig von 1/4 bis zu 1/2 Zoll; Amethiſt.

d.) ſehr dickſchaalig von 1/2 Zoll und darüber; wie Baſalt, Bleiglanz.

Bey den Gebirgsarten tritt das Plattenförmige an die Stelle des Schaaligen.

Die abgeſonderten Stücke ſind ferner:

III. ſtänglich wenn an der Abſonderung eine beträchtliche Länge nnd eine verhältnißmäßig geringe Breite und Dicke wahrgenommen wird. Dieſe am ſeltenſten gefundene Form der ausgezeichneten Stücke, unterſcheidet ſich wieder nach ihrer Stärke, nach ihrer Richtung, nach ihrer größern oder mindern Vollkommenheit, uach ihrer Lage.

Berückſichtigen wir ihre Stärke, ſo ſind die ſtänglige Abſonderungen entweder

a.) ſehr dünnſtänglich, indem ihre Stärke nur eine Linie, wie am gemeinen Schörl be-

beträgt, und einen Uebergang in das Faſerige macht.

b.) dünnſtänglich wenn der Stärkegrad zwiſchen einer Linie und einem Viertelzoll, wie beym ſtänglichen Arragon inne ſteht.

Mißt die Dicke der Stängel wie beym ſpäthigen Kalkſtein, beym ſtänglichen Thoneiſenſtein, 1/4 bis 1/2 Zoll ſo nennt man dieſes Verhältniß:

c.) dickſtänglich; beträgt hingegen der Stärkegrad über einen halben Zoll, wie man Praſem, Amethiſt findet, ſo nennt man dieſe Veränderung:

d.) ſehr dickſtänglich.

Beobachten wir die Richtung der ſtänglich abgeſonderten Stücke ſo unterſcheiden wir rückſichtlich derſelben

a.) das geradſtängliche am Amethiſt, am dichten Kalkſtein, am Schörl.

b.) das krummſtängliche, am ſtänglichen Thon, am Eiſenſtein, am Quarz.

Nach einer noch genaueren Beſtimmung der Form, ſind die ſtänglich abgeſonderten Stücke entweder

a.) vollkommenſtänglich, wenn ſie wie ſchörlartiger Berill, ſpäthiger Kalkſtein, ſtänglicher Thoneiſenſtein, bey einer bedeutenden Länge, eine nicht unbeträchtliche Dicke zeigen.

b.) unvollkommen ſtänglich, wo bey einer minder anſehnlichen Länge ſich ſtellenweiſe eine ungleiche Dicke wahrnehmen läßt, was man zuweilen am Amethiſt beobachtet.

Nimmt bey abgeſonderten Stücken nach einem Ende die Breite zu, und die Dicke ab, ſo nennt man dieſe beym ſpäthigen Eiſenſtein und Praſem vorkommende Abſonderung:

c.) keilförmigſtänglich; ſind hingegen wie bey einigen Exemplaren des Eiſenglanzes, die ſtänglichen Stücke breit gedrückt, ſo heißt dieſe Form

d.) ſtrahlenförmigſtänglich.

Nach ihrer Lage endlich erſcheinen uns die ſtänglichen abgeſonderten Stücke:

a.) gleichlaufendſtänglich, welches man am ſtänglichen Arragon bemerkt.

b.) auseinanderlaufendſtänglich, wie beym Quarz, beym Schörl.

c.) durcheinanderlaufendſtänglich, beym gemeinen Arſenikkies.

Was bey einzelnen Foßilien in ſtänglich abgeſonderten Stücken vorkommt, nennt man bey den Gebirgs-Arten ſäulenförmige Abſonderungen.

Nach Berückſichtigung der Abſonderungs-Form bleibt uns die Betrachtung der Abſonderungs Oberfläche übrig, deren Beſchaffenheit bey der Beſtimmung der Mineralkörper nicht unbeachtet gelaſſen werden darf. Sie kommt zum Vorſchein, wenn ein Foßil nach der Richtung der Abſonderungs-Fläche zerſpringt, und erſcheint dann

a.) entweder uneben, wie beym Baſalt, oder

b.) glatt, am ſpäthigen Eiſenſtein, am ſtrahligen Baryt.

c.) rauh, an der Blende, am Bleiglanze;

d.) geſtreift, und zwar

1.) in die Länge geſtreift, wie gemeiner Schörl;

2.) in die Quere geſtreift.

3.) Feſtungsartig geſtreift, von welchen beyden letztern geſtreiften Abſonderungs-Oberflächen, der Amethiſt Beyſpiele liefert.

Zu bemerken iſt hier, daß die Abſonderungs-Oberfläche nur bey ſolchen Foßilien zu erkennen iſt, welche beym Zerklüften leicht nach den ausgezeichneten Abſonderungen ſpringen.

An den Abſonderungsflächen bemerken wir auch verſchiedene Glanzgrade, welche nach den nämlichen Regeln beurtheilt werden müßen die bey dem Aeußern und beym Bruchglanze aufgeführt wurden.

Uebrigens laſſen verſchiedene Mineralien mehrere Arten von abgeſonderten Stücken wahrnehmen, indem ſich dieſe theils umſchließen, wie die dünnſtänglichen Abſonderungen des Schörls von großkörnigen umſchloſſen werden; oder ſich durchkreutzen, wie beym faſerigen Braun und Roth Eiſenſtein die körnigen abgeſonderten Stücke von ſchaaligen durchkreutzt werden.

Sie-

Siebenter Abſchnitt.

Inhalt.

Das Verhalten gegen das Licht, die Durchſichtigkeit, die Strahlen Brechung, der Zuſammenhalt, die Feſtigkeit, die Härte, der Strich, das Abfärben, die Biegſamkeit, der Klang, das Anhängen an der Zunge, das Anfühlen, der Geſchmack, der Geruch.

Als ein ächtes äußeres Kennzeichen der Mineralkörper, haben wir ihr Verhalten gegen das Licht zu betrachten. Wir verſtehen darunter diejenige Erſcheinungen, welche wir ſowohl bey feſten als flüßigen Mineralien wahrnehmen, wenn ſie dem Lichte näher gebracht werden. Manche Foßilien haben nämlich die Fähigkeit die Lichtſtrahlen mehr oder weniger, oder gar nicht durchzulaſſen, und bey manchen durchſichtigen Mineralſubſtanzen beobachten wir, daß der auf ſie ſchräg fallende Lichtſtrahl, nach Masgabe der verſchiedenen

Körper:

Körper⸗Dichtigkeit, mehr oder weniger von ſeinem Wege abweicht und eine Beugung erleidet.

Das erſte Phänomen iſt die Durchſichtigkeit.

Das zweyte die Strahlen⸗Brechung.

Die Durchſichtigkeit oder das verſchiedenartige Verhalten der Mineralkörper hinſichtlich des Durchganges der Lichtſtrahlen, gründet ſich theils auf die Beſchaffenheit der Beſtandtheile eines Foßils, theils auf die Anordnung dieſer Theile untereinander.

Rückſichtlich der Durchſichtigkeits Grade ſind die Foßilien —

1.) Undurchſichtig wenn auch die dünnſten Splitter eines Foßils, den Lichtſtrahlen nicht den mindeſten Durchgang geſtatten.

Hieher gehören die ſchwarzgefärbten, metalliſch glänzenden und mit einem erdigen Bruch verſehenen Foßilien, und als Beyſpiel der Undurchſichtigkeit können wir die Wacke, den Baſalt, die Pechkohle, Bleiglanz, Galmei, dichten Malachit anführen.

2.) An den Kanten durchſcheinend ſind

ſind diejenigen Foßilien, welche gegen das Licht gehalten nur an ihren dünnſten Grenzen und Kanten einige Lichtſtrahlen durchlaßen. Dieſen geringen Grad der Durchſichtigkeit bemerkt man an dem ſplitterigen Hornſtein, Halbopal, Obſidian, Heliotrop.

3.) Durchſcheinend iſt dasjenige Foßil welches zwar an allen Punkten von einigen Lichtſtrahlen durchdrungen wird, doch ſo, daß man weder durch die dicke noch dünne Stücke deſſelben Gegenſtände erkennen kann. Quarz, Feuerſtein, gelbe Blende, derber ſpätiger Fluß, ſind Beiſpiele von dieſem Durchſichtigkeits Grade.

Das Durchſcheinende iſt:

a) ſtark durchſcheinend, am ſtarkdurchſcheinenden Amethyſt, Quarz.

b) ſchwach durchſcheinend, am ſchwach durchſcheinenden Gips und Schwerſpath.

4.) Halbdurchſichtig nennen wir Foſſilien, welche nur durch ihre dünnen Stellen die Gegenſtände, undeutlich, trübe, und wie in einen Nebel eingehüllt, erkennen laſſen; dieſe ſeltenere Erſcheinung finden wir am häufigſten bei den Glie-

dern

dern der Kiesordnung, wie beim Kalzedon, gemeinen Opal, ſpäthigen Fluß.

5.) Durchſichtig ſind die Mineralkörper, welche die Lichtſtrahlen vollkommen durchlaſſen, ſo daß man die unter oder hinter dieſelben gebrachten Gegenſtände ohne Rückſicht auf die körperliche Ausdehnung der Stücke deutlich erkennen kann. Dieſer höchſte Grad der Durchſichtigkeit findet ſich am ſpäthigen Kalkſtein, am vollkommen durchſichtigen Bergkryſtall, am Flußſpath, am Gipsſpath, oder dem ſogenannten Fraueneis.

Das Durchſichtige hat wieder verſchiedene Abſtuffungen; es iſt nämlich entweder

a) gemeindurchſichtig, indem es die Gegenſtände, wie das Fraueneis, und die meiſten Edelſteine, nur einfach durchſcheinen läßt; oder es iſt

b) Verdoppelnd durchſichtig, indem es die hinter oder unter das Foßil gebrachten Objekte gedoppelt oder mehrfach zeigt.

Dieſe merkwürdige Eigenſchaft zeigt der ſogenannte Doppelſpath aus Island und vom Harz; ſie äußert ſich auch bei jedem vollkommenen

menen durchſichtigen Kalkſpath, bei dem Zuſammenſtoßen zweyer entgegengeſetzter Bruchflächen, und gehört eigentlich unter den Abſchnitt der Strahlenbrechung.

Bei manchen Mineralien finden ſich zugleich mehrere Grade der Durchſichtigkeit, welches ſich theils durch die Struktur, theils durch die Aufløſung erklären läßt, aus welcher ſie ſich gebildet haben. Es können darauf aber auch andere Umſtände, als die Dunkelheit der Farbe, die Natur der Oberfläche, Klüfte und Riße wirken.

Zu Erkennung der Foßilien iſt nothwendig die verſchiedenen Durchſichtigkeits-Grade genau zu prüfen und anzugeben. Als eine Art Probe kann man die rückſichtlich ihrer transparenten Eigenſchaft zu beſtimmenden Foßilien, auf ein gedrucktes oder beſchriebenes Blatt Papier legen. Iſt man im Stande, die auf dieſem befindlichen durchſcheinenden Wörter zu leſen, ſo dürfen wir den Mineralkörper, der ſie ſo deutlich durchläßt, als vollkommen durchſichtig betrachten; iſt dieſes hingegen nicht der Fall, ſo können wir leicht nach den angegebenen Graden

der Durchſichtigkeit beſtimmen, ob derſelbe, nur durchſcheinend, oder halbdurchſichtig u. ſ. w., iſt.

Die Strahlenbrechung, deren Begriff am Eingang dieſes Abſchnittes feſtgeſtellt wurde, iſt in dem Gebiete der Mineralogie theils einfach, theils gedoppelt. Die erſtere, welche man bey den völlig regelmäßig kryſtalliſirten durchſichtigen Mineralkörpern, als bei dem regelmäßigen Würfel, bey dem regulairen Oktaeder, gewahr wird, zeigt uns die Gegenſtände nur im einfachen Bilde, während die nur bei unregelmäßig kryſtalliſirten durchſichtigen Foßilien vorkommende doppelte Strahlenbrechung, zwey Bilder von einem einfachen, in einer gewißen Richtung durch den Mineralkörper geſehenen Gegenſtand, erſcheinen läßt.

Dieſe doppelte Strahlenbrechung hat verſchiedene Grade, indem ſie ſich bald ſtärker, bald ſchwächer äußert, welche Verſchiedenheit, theils von der mindern oder größern Oeffnung der brechenden Winkel, welche die beiden Flächen, wodurch die Gegenſtände geſehen werden, bilden,

theils

theils von der Lage der Kryſtall=Ebenen, welche die Strahlen brechen, herrührt. So verdoppelt der Zirkon die Gegenſtände weit ſtärker, als wir dieſes beym Smaragd bemerken.

Das durch den ungewöhnlich gebrochenen Strahl in Mineralkörpern mit doppelter Strahlenbrechung bewirkte zweyte Bild des Gegenſtandes, zeigt ſich ſo, wie die Objekte ſich durch ein gewöhnliches Prisma darſtellen, wie z. B. weiße Streifen auf ſchwarzem Grunde, und umgekehrt, ſchwarze Streifen auf einer weißen Unterlage mit farbigen Rändern umgeben erſcheinen; auf die nämliche Weiſe erſcheint auch das zweyte Bild des Gegenſtandes, welches durch den ungewöhnlich gebrochenen Strahl, in Mineralkörpern mit doppelter Strahlenbrechung hervorgebracht wird. Das Bild des gewöhnlichen Strahles iſt nicht mit gefärbten Rändern eingeſäumt, während das durch den ungewöhnlichen Strahl bewirkte, theilweiſe farbige Säume gewahr werden läßt. Man kann die doppelte Strahlenbrechung an Mineralkörpern auf eine verſchiedene Weiſe auffinden und beobachten. Wer ein ſchar-

ſes Auge hat und dieſe doppelte Strahlenbrechung an Mineralkörpern beobachten will, welchen dieſe in einem hohen Grade eigen iſt, faſſe eine Stecknadel an der Spitze und halte ſie in einer gewißen Entfernung von dem Auge gegen das Fenſter. Hierauf bringe man den zu beobachtenden Mineralkörper zwiſchen das Sehorgan und die Nadel, ſo daß man durch die Flächen des erſtern hindurch ſehen kann, gebe der Nadel verſchiedene Lagen und man wird bei dieſen Verſuchen eine Stellung finden, in welcher ſich zwey untereinander gleichlaufende, durch eine Grenze geſonderte Bilder dem Auge darſtellen. Das eine derſelben, nämlich das des ungewöhnlich gebrochenen Strahls, zeigt ſich im Lichte der Regenbogenfarben. Dreht man ſodann die Nadel langſam herum, daß ſie ſenkrecht ihre vorige Stelle wieder einnimmt, ſo nähern ſich während dieſem Verſuche die beyden Bilder, und fallen in eine Linie öfters ſo zuſammen, daß das Ende der einen über das der andern etwas hervorragt.

Man kann zum Behuf dieſer Beobachtung der doppelten Strahlenbrechung, doch nur

an Mineralien, an welchen ſie in einem ausgezeichneten Grade vorhanden iſt, auch bloß einen Strich mit Dinte auf eine Karte ziehen.

Bey einer geſchwächten Sehkraft durchſticht man um dieſe Beobachtung anzuſtellen, ein Kartenblatt mit einer dünnen Stecknadel, und hält die dadurch entſtandene Oeffnung an die Fläche eines hiezu geeigneten Mineralkörpers, bringt ſeine entgegengeſetzte Fläche nahe vor das Auge, und trit in einer gewißen Entfernung vor ein im Dunkeln brennendes Licht, ſo daß die Lichtflamme durch das Loch in der Karte geſehen werden kann. Auf dieſe Weiſe erhält man zwei genaue ſcharf begrenzte Bilder, indem die durchlöcherte Karte die Nebenſtrahlung verhindert, welche dieſe unkenntlich machen würde.

Die größere Dicke des auf dieſe Weiſe zu beobachtenden Mineralkörpers, macht den Abſtand der beyden Bilder um ſo merklicher; denn öfters laſſen kleine oder dünne Exemplare die doppelte Strahlenbrechung nur wenig, oder gar nicht bemerken, daher man zu ſolchen Verſuchen

große und ausgezeichnete Stücke wählen muß. Befinden ſich im Innern der Kryſtalle Abſonderungsflächen, ſo kann dieſes ebenfalls eine Täuſchung bewirken, indem ſie die Gegenſtände wie in einem Spiegel zurückwerfen. Zuweilen, doch ſeltener, iſt die Mitte des Kryſtalls bis zur Hälfte umgekehrt und hat, was das nämliche iſt, eine völlige Hemitropie erlitten. Die dadurch veranlaßte Täuſchung wird, und zwar die durch Abſonderungsflächen, durch die beträchtliche Entfernung der Bilder, die manchmal mehr als gedoppelt und zuweilen verkehrt erſcheinen, die durch die Hemitropie bewirkte, aber wiewohl ſchwerer, durch kleine an den Endflächen der Kryſtalle befindlichen Riße ausgemittelt.

Aus dem bisher geſagten iſt leicht abzunehmen, daß es ſehr ſchwierig iſt, das merkwürdige Phänomen der doppelten Strahlenbrechung rein aufzufinden, ſonſt würde ſie ein vorzügliches Kennzeichen für die Foßilien abgeben. Manche der Letztern müßen erſt durch das Zuſchleifen zu der Beobachtung der erwähnten Erſcheinung vorbereitet werden. Bey den geſchliffenen Edelſteinen

ſteinen ſind die durch dieſe Bearbeitung entſtandenen Flächen öfters ein Hinderniß des Gelingens der erwähnten Verſuche. Nicht ſelten tragen jedoch gerade dieſe zur Ausmittlung der doppelten Strahlenbrechung bey, und erhöhen ſogar das Hervortreten dieſer Erſcheinung, ſo wie ſie bey dem Saphir und Korund ein ſternförmiges Bild des Gegenſtandes geben. Doch muß man ſich durch ein genaues Unterſcheidungs-Vermögen vor den Täuſchungen bewahren, die durch die Flächen veranlaßt werden können.

Der bereits erwähnte ſpäthige Kalkſtein aus Jsland gewährt die Erſcheinung der doppelten Strahlenbrechung durch natürliche Bruchflächen. Wird er geebnet und wie optiſche Gläſer poliert, ſo wird dieſe Verdopplung der Bilder noch bemerkbarer. Nie erhält er jedoch eine vollkommene Durchſichtigkeit, daher man ihn um dieſen Nachtheil zu vermeiden, nach dem Schleifen mit Oel, oder Eierweiß dünn überzieht.

Man hat zu Beobachtung der doppelten Strahlenbrechung auch zuſammen geſetzte Apparate,

unter

unter welchen der von Malus angegebene, der vorzüglichſte ſeyn dürfte.

Die nähere Beleuchtung des Vorganges dieſes Phänomens gehört nicht in das Gebiet dieſer naturhiſtoriſchen Unterhaltungen, weil es die Grenzen derſelben überſchreiten würde. Leſer, welche ſich nähere Aufſchlüße zu verſchaffen wünſchen, werden über dieſen Gegenſtand, welchen Gärtner in der Propadeutik der Mineralogie, von ihm, Leonhard und Kopp herausgegeben, ausführlicher behandelte, eine gründliche Befriedigung ihrer Wißbegierde finden. Schon in alten Zeiten wurde die merkwürdige Erſcheinung der doppelten Strahlenbrechung an gewißen Mineral-Körpern bemerkt. Erasmus Bartholinus widmete ſchon im Jahr 1669 der Beobachtung derſelben an dem ſpäthigen Kalkſtein aus Island, ein eigenes Werk. Mehrere Forſcher ließen ſich durch die Schwierigkeiten, welche ſich ihren Verſuchen in Ausmittlung dieſer Erſcheinung entgegenſtellten, nicht abſchrecken. Vielmehr vermehrten dieſe ihren Muth und beförderten dadurch das Fortſchreiten der Wiſſenſchaft.

Wenn gleich neue Forſchungen naturgemäßere Anſichten aufſtellten, ſo kann dieſes das Verdienſt jener Männer, welche die wiſſenſchaftliche Bahn gebrochen haben, nicht ſchmälern. Sie waren es, die bisher unbekannte Wege vor Andern bezeichneten und an dem von ihnen zuerſt aufgeſteckten Lichte, ſteckten ihre Nachfolger die Leuchte an, mit welcher ſie auf der noch dunkeln Straße, weiter vorwärts drangen. Die frühern Forſcher gaben das erſte Signal, würdige Männer traten in ihre Fußſtapfen und verfolgten mit Scharfſinn ihre Spur, ſo kamen ſie dem Ziele näher. Mit hoher Achtung und Verehrung werden die Namen eines Arrago, Bernhardi, Biot, Hauy, Laplace, Malus, Pfaff, Ritter, Seebeck, Wallaſton, wegen ihren Verdienſten um die Wiſſenſchaften und beſonders über dieſen Gegenſtand, genannt.

Der Zuſammenhalt der Foßilien, d. h. ihr Widerſtand gegen eine ſie zerſchlagende oder zerſprengende Kraft, iſt ein neuntes Kennzeichen zu der näheren Beſtimmung der Mineralkörper. Manche derſelben von feſtem Zuſammenhalt,

ſich nur durch Anwendnng einer kräftigen Gewalt und mittelſt tüchtiger Werkzeuge zerklüften, während andere, deren Theile weniger zuſammenhalten, ohne große Mühe zerſprengt werden können. Der Zuſammenhalt gründet ſich nicht ſowohl wie bei Härte, auf die Beſchaffenheit der Beſtandtheile, ſondern auf die Art ihrer Verbindung. Daher darf mit dem erſtern die Härte und Feſtigkeit der Mineralien nicht verwechſelt werden, welche oft mit dem jetzt abzuhandelnden Kennzeichen, in einem umgekehrten Verhältniße ſteht, indem manchmal harte und ſpröde Mineralkörper leicht zerſprengbar ſind.

Es giebt fünf Grade zur Beſtimmung des Zuſammenhaltes der Mineralien.

Sie ſind nämlich rückſichtlich deſſelben

1.) ſehr ſchwer zerſprengbar, wenn ihre Maße-Theilchen ſich in allen Punkten berühren, welches bey den meiſten der geſchmeidigen Metallen, beym Grünſtein, bey der gemeinen Hornblende, beym Glanzerz, der Fall iſt.

2.) Schwer zerſprengbar heißen Foßilien,

ßilien, deren Theile, wie beym Quarz, Hornſtein, gemeinen Magneteiſenſtein, in wenigeren Punkten zuſammenhängen.

3.) Nicht ſonderlich ſchwer zerſprengbar, iſt der Feuerſtein, Kupferkies.

4.) Leicht zerſprengbar, ſpäthiger Kalkſtein, Halbopal, Fahlerz, weißer Speiskobalt.

5.) Sehr leicht zerſprengbar ſind gewöhnlich die blättrigen Subſtanzen, als Schieferkohlen, ſchaaliger und ſäuliger Baryt.

Aus dem Verhalten eines Mineralkörpers bey der Anwendung ſchneidender Inſtrumente, oder bei der Einwirkung eines Schlages und Druckes wodurch eine Subſtanz verlängert oder breitgedrückt werden ſoll, wurde ein zehentes Kennzeichen, nämlich das der Feſtigkeit von den Mineralogen abgeleitet. Einige Foßilien laſſen ſich nämlich in die Länge dehnen und breit drücken, während andere ihre Form behalten, und eher in Stücke gehen, als daß ſie jene auf die angegebene Art verändern laſſen. Betrachten wir die Foßilien aus dem Geſichtspunkte ihrer Fe-

ſtigkeit, ſo finden wir drey Abſtufungen dieſer Eigenſchaft:

Die feſten Mineralkörper ſind nämlich entweder

1.) ſpröde, wenn ihre Theile ſo völlig unbewegbar ſind, daß ſie ſich nicht verſchieben laſſen, ſondern bei dem Verſuche ſie zu ſchneiden, zu ſchieben, mit Geräuſch ſich trennen und in Pulverform erſcheinen. Die auf ſolche Weiſe getrennten Partikeln verliehren, wie dieſes bey den Edelſteinen, Spathen, Kieſen, Erzen, mit welchen ſolche Experimente angeſtellt werden, geſchieht, ihren Zuſammenhang.

2.) Milde, ſind Mineralſubſtanzen, welche nur mit geringem Geräuſche geſchoben oder geſchnitten werden können, ſo daß die getrennten Theile mehr ihren Zuſammenhang behalten, als wir dieſes bey den ſpröden Foßilien wahrnehmen und in der Geſtalt kleiner Blättchen erſcheinen. Der Zuſtand der Mildigkeit, welchen man bey manchen der Menſchenwelt angehörigen Körpern vermißt und ihn daher noch weniger im Gebiete der lebloſen Natur vermuthen ſollte, iſt ein

Mittel

Mittelzuſtand zwiſchen der Sprödigkeit und der Geſchmeidigkeit, welche letztere wir als eine Abſtufung der Feſtigkeit bald näher kennen lernen werden.

Zu den milden Mineralien rechnet man Kupferglanz, Bleiglanz, und die meiſten weichen und ſehr weichen Foßilien, welche meiſt durch den Strich einen Glanz bekommen.

3.) Geſchmeidig, heißen Gebilde der anorgiſchen Natur alsdann, wenn die mit einem Meſſer davon getrennten Theile ihren Zuſammenhang behalten und die Mineralkörper ſich hämmern und ſtrecken laſſen. So kann man von dem Blei ohne Geräuſch Spähne abſchneiden, und die meiſten gediegenen Metalle laßen ſich unter dem Hammer dehnen und ausſtrecken.

Es giebt verſchiedene Nuanzen unter den Feſtigkeits-Graden der Mineralkörper. So iſt der Quarz ſpröder als der Flußſpath, der Bleiglanz hält das Mittel zwiſchen ſpröde und milde. Waſſerblei iſt milder als Weißgiltigerz, und das Hornerz geſchmeidiger als gediegen Gold. Die-

manig-

manigfaltigen Abſtufungen, welche bei dieſen drey Feſtigkeits Graden wahrgenommen werden, nähern ſich ſo, daß ſie öfter in einander übergehen.

Den Widerſtand, welchen die feſten Mineralien der Verſchiebung ihrer Theile entgegenſetzen, heißt man die Härte, und die Lehrer der Mineralogie ſtellen dieſe für die Naturgeſchichte des Mineralreiches wichtige Eigenſchaft, als eilftes Merkmal in die Reihe der mineralogiſchen Kennzeichen. Rückſichtlich des Härte-Grades, worunter die Größe dieſes Widerſtrebens zu verſtehen iſt, herrſcht ein auffallender Unterſchied, daher iſt die Angabe eiues genauen Maasſtabes für denſelben, ſehr großen Schwierigkeiten unterworfen. Bey einem geübten Beobachter reicht zur allgemeinen Beſtimmung der Härte das Gefühl hin. Zur beſondern und ſpeziellen Erforſchung derſelben, gebraucht man den Feuerſtrahl; da manche harte Foßilien an demſelben Feuer geben, das Meſſer; um zu erforſchen, ob ſich der zu unterſuchende Mineralkörper ſchaben läßt, die engliſche Feile, um zu verſuchen, ob derſelbe durch ihre Anwendung gar nicht, oder nur wenig angegriffen wird;

das

das gegenſeitige Ritzen und an einander Reiben des einen mit dem andern Mineral; und des Druckes mit dem Finger.

Will man die Härte eines Mineralkörpers beſtimmen, ſo muß man nicht nur die angegebene Prüfungsmittel gehörig anwenden, ſondern auch die Verſuche damit an reinen Stücken vornehmen. Daher dürfen die zu unterſuchenden Minerale keine Zerſtöhrung erlitten haben, es dürfen ſich nicht einmal Spuren des Beginnens derſelben an ihnen wahrnehmen laſſen. Nur die ſorgfältige Erwägung aller Umſtände, welche Einfluß auf die Härte haben, kann zu einem richtigen Reſultate führen. Es wurde öfters dieſer Gegenſtand, die Ausmittlung der Härte der Mineralien, zu ſorglos und gleichgültig behandelt, weßwegen man viel Irriges in den Angaben über ihre Beſtimmung antrifft.

Bey genauer Erwägung aller nothwendigen Prüfungs Vorſichts = Maaßregeln, wird man finden, daß bei Individuen, welche zu einer Gattung gehören, der Härte = Grad ziemlich genau

nau mit einander übereinſtimmt und daß ſelbſt bey vorkommenden Abweichungen dieſe nicht ſcharf von einander abgeſchnitten erſcheinen; hingegen fehlt es nicht an Beyſpielen, daß auch Subſtanzen, die Glieder verſchiedener Geſchlechter ſind, rückſichtlich der Härte nicht ſehr von einander abweichen. So grenzen in Hinſicht derſelben, der halb harte Kupferkies und der harte Magneteiſenſtein, der weiche Bernſtein, das weiche Rothgültigerz, der ſehr weiche Schwefel und der ſehr weiche Zinnober an einander.

Bey Beſtimmung des Härtegrades ſind fünf Hauptabſtufungen zu bemerken.

1.) Zerreiblich, hier trennt wie beym erdigen Talg, bey der blauen Eiſenerde, beym Nickelocker, bei der Porzellanerde, ein leiſer Fingerdruck den Zuſammenhang der Beſtandtheile eines Foßils.

2.) Sehr weich, wenn ſich Mineralien mit dem Meſſer ſehr leicht ſchneiden laſſen und von dem Finger Nagel-Eindrücke, erleiden, der Meerſchaum, der Speckſtein, ſind Beyſpiele dieſer

ſer Abſtufung des Härte-Grades, welcher nahe an das Zerreibliche grenzt.

3.) Weich, wenn Foßilien den Eindruck des Fingernagels nicht annehmen, dennoch aber wie ſpäthiger Kalkſtein, Serpentinſtein, Wolfram, Kupferkies, Bleiglanz, ſchaaliger Barit, ſich mit dem Meſſer leicht ſchaben laſſen.

4) Halbhart iſt das Foßil, welches ſich mit dem Meſſer zwar etwas, doch nur ſchwer ſchaben läßt, am Feuerſtahl aber keine Funken giebt. Dieſen Härtegrad bemerken wir am Zeolith, am ſpäthigen Fluß, am Baſalt, an der Blende, an dem Halbopal, an dem Fahlerz.

5.) Hart nennt man eine ſolche Mineralſubſtanz welcher das Meſſer nichts mehr anhaben kann, der Feuerſtahl hingegen Funken entführt.

Dieſe Abſtufung des Härte-Grades hat wieder verſchiedene Modifikationen, zu deren Ausmittlung eine ſehr feine und möglichſt harte Feile die beſten Dienſte leiſtet.

Es giebt Mineralien, welche von der Feile

nicht im mindeſten angegriffen werden, vielmehr dieſe abnützen und ſolche nennt man ſodann

a.) im hohen Grade hart. Der Diamant, Hartſtein, Schmirgel, Saphir, ſind Beyſpiele dieſes hohen Härtegrades.

Greift die Feile das zu unterſuchende Mineral, als Quarz, Granat, Feuerſtein, gemeinen Kalzedon, nur ein wenig an, ſo heißt dieſe Abſtufung

b.) hart im mittlen Grade, hingegen

c.) hart im geringen Grade ſind ſolche Subſtanzen, die wie Schörl, Feldſpath, Porzellan-Jaspis, Arſenikkies, Schwefelkies, von der Feile ſtark angegriffen werden.

Es finden mannigfaltige Uebergänge der verſchiedenen Härte-Grade in einander ſtatt, daher muß man bei der Beſtimmung der Härte neben ihren Hauptgraden, auch ihre Annäherung an andere Grade und ihr Verhalten gegen andere Mineral-Körper von gleicher Härte angeben.

Hauy hat zur Beſtimmung des höheren Härte-Grades der Mineralien, das Reiben der ſcharfen

ſen Ecken oder Kannten eines Foßils, auf der Flä-che des andern angegeben. Dadurch wird manches derſelben merklich angegriffen und geritzt, und es bleibt eine Art Furche zurück. Oft ſchneidet ein ſcharfes Eck des einen Minerals, tief in die Maße des Andern ein, während es die Fläche mancher Mineralkörper unverletzt läßt. Daher urtheilt man auf einen höhern Härte-Grad des ritzenden, als des geritzten Foßils. Man hat gewiße Fo-ßilien als Normalkörper beſtimmt, gegen welche man das Verhalten der zu prüfenden Subſtanzen un-terſucht. So nimmt Hauy folgende Ordnung der Steinarten nach ihrer relativen Härte an.

1.) Subſtanzen welche Quarz ritzen (insgemein Funken gebende). Diamant, Korund, Saphir, Chryſoberill, Rubin, Zirkon, Granat, Turmalin, Zeylonit, Smaragd.

2.) Subſtanzen durch welche das Glas geritzt wird (insgemein Funken gebende), Quarz, Chryſolith, Idokras, Euklas, Axinit, Feldſpath, u. ſ. w.

Glasritzende Subſtanzen welche zu-weilen Funken am Feuerſtahle geben, Pyknith, Sphen, Leuzit, baſaltiſche Hornblende, Augit,

 Preh-

Prehnit, Chiastolith, Zyanith, Strahlſtein, Baikalith, Schmelzſtein.

3.) Subſtanzen welche den ſpäthigen Kalkſtein ritzen, (keine Funken gebende) Diallage, Lazulith, Apatit, Kreuzſtein, Tremolit, Sommit, Analzinn, Chabaſie, ſtrahliger Baryt, Witherit.

4.) Subſtanzen von welchen der ſpäthige Kalkſtein nicht geritzt wird, (keine Funken gebende), Talk, Gips, Pharmakolith, Glimmer.

Um zu finden, welches Mineral ein anderes ritzt und von demſelben geritzt wird, muß man zu dem letztern Behufe, Stücke wählen, deren Flächen glatt und eben ſind, zum Ritzen aber ſolche ausſuchen welche Ecken von einer gewißen überall gleichen und ſich gleich bleibenden Geſtalt und Haltbarkeit haben. Indeſſen iſt es ſchwer Mineralien von einer ſolchen reinen Beſchaffenheit aufzufinden.

Durch die Feile vergleicht man weit ſicherer die Härte eines Minerals mit der Härte eines andern, als dieſes das Glas-Ritzen, das Feuer-

ſchlagen, das Schaben mit dem Meſſer bewirkt. Aus dem Widerſtande, welchen die Körper der Feile leiſten und aus dem Geräuſch, welches bei dem Gebrauche derſelben entſteht, beurtheilt man gegenſeitige Verhältniße der Härte.

Man hat eine Scala für die Grade der Härte entworfen und wählt dazu eine ſchickliche Anzahl ſolcher Mineralien, von denen das folgende das vorhergehende ritzt, von dieſem aber nicht geritzt wird. Verſuche zu Entwerfung einer ſolchen Stufenleiter, findet man bey Kivan de la Metherie und Romé del Isle, eine Tabelle über die Härte verſchiedener Subſtanzen aber bey Hauy.

Die Foßilien mit einem ſcharfen Werkzeug geritzt, erhalten entweder hinſichtlich der Farbe, oder der Stärke und der Art des Glanzes, ein verändertes Anſehen, oder ſie verändern ſich nicht. Eine ſolche mit einem Meſſer oder einem andern zum Ritzen tauglichen Inſtrument an den Mineralien vorgenommene Operation, nennt man den Strich geben, die dadurch bewirkte Erſcheinung aber den Strich, und dieſer iſt von den

Lehrern

Lehrern der Mineralogie als ein zwölftes äußeres Kennzeichen aufgeſtellt worden.

Durch den Strich erleiden einige Mineralien eine Farben-Veränderung an dem geritzten Theil oder b.) eine Veränderung des Glanzes.

Folgende Beyſpiele der Farbenveränderung und ihrer Arten, ſind zu bemerken.

Graulich weiß iſt der Strich am Kokkolith, Zinnſtein, Wetzſchiefer;

ſchneeweiß, am dichten Fluß, Bitterſalz;

gelblich weiß, am Honigſtein;

grünlich grau, am Schaalen Talk, Exidot;

blaulich grau, am Siderit;

aſchgrau, an der baſaltiſchen Hornblende, am Baſalt.

apfelgrün, am phosphorſauren Kupfer;

berggrün, am Chlorit;

pomeranzengelb, am rothen Rauſchgelb;

chochenillroth, am Queckſilber, Lebererz;

ſcharlachroth, am Zinnober;

ziegelroth, am dichten Rothkupfererz;

blut-

blutroth, am dichten Rotheiſenſtein;

kirſchroth, am dichten gemeinen Eiſenſtein;

gelblich braun, am dichten Brauneiſenſtein;

röthlich braun, am Fahlerz zum Theil.

Mancher Mineralkörper erhält durch den Strich blos eine lichtere Nuance ohne die Farbe zu ändern, was wir an der Braunkohle, am verhärteten Ziegelerz u. ſ. w. bemerken.

Rückſichtlich des Glanzes bemerkt man durch den Strich folgende Veränderungen.

Der Glanz wird erhöht, am weißen und grauen Speiskobalt, am dunkeln Rothgiltigerz, am gediegen Wismuth;

wenigglänzend wird durch den Strich, Wacke;

glänzend werden durch denſelben, Platin, Zinnober, gediegen Kupfer, Braunkohle, Steinmark, gemeiner Alaunſchiefer, Walkerde;

metalliſch glänzend erſcheinen Silberſchwärze, Graphit;

ſtarkglänzend wird gediegen Gold;

Fettglanz erhalten gelber und ſchwarzer Erdkobalt, Bergſeife, Speckſtein;

den Glanz verliert durch den Strich, das durch dieſe Operation matt werdende Grau-Braunſteinerz.

Auch wenn ſie abgerieben werden oder eine Beſchädigung erleiden, zeigen manche Foßilien an den verletzten Theilen eine Farbenveränderung.

Einige ſehr weiche und zerreibliche Mineralſubſtanzen laſſen, wenn man ſie nur mit dem Finger berührt, die Farbe gehen und beſchmutzen jene mehr oder weniger. Das nämliche thun ſie auf Papier oder Holz geſtrichen. Dieſes leichte Getrenntwerden der ſehr feinen Theilchen, welche auf dem Körper, den ſie berühren zurückbleiben, nennt man das Abfärben, welche Eigenſchaft man als das 13te äußere Merkmahl zu Erkennung und Unterſcheidung der Foßilien angenommen hat. Dieſes Abfärben hat zwei verſchiedene Grade, nach welchen man die Foßilien, denen dieſe Eigenſchaft zukommt:

a.)

a.) in ſtark abfärbende, zu welchen Röthelthon, Eiſenſtein, ſtrahliges Braunſteinerz gehören; und

b.) in ſchwach abfärbende, wie Nickelocker, Waſſerblei, ſchwarzer Erdkobalt, eintheilt.

Nach der Art des Abfärbens unterſcheidet man

1.) das Schmuzzen, am Eiſenrahm, am ſtrahligen Grau-Braunſteinerz.

2.) das Schreiben, der Kreide, des Zeichenſchiefers, des Graphits.

Einige, wiewohl nur wenige Mineralkörper, beſitzen die Eigenſchaft, daß ſie ſich aus ihrer geraden Richtung, in eine krumme verſetzen laſſen, ohne daß ſie zerbrechen.

Dieſes unter dem Namen der Biegſamkeit aufgeſtellte Kennzeichen, hat zwey Unterabtheilungen.

Es giebt nehmlich:

a.) gemein biegſame Mineralien welche wenn man ſie biegt, die ihnen gegebene Krümmung, wie wir dieſes bey verſchiedenen Me-

tallen, bey den Blättchen des gemeinen Talkes, des gediegen Goldes bemerken, beybehalten, ohne in ihre vorige Lage zurückzuſpringen; oder

b.) elaſtiſch = biegſame Mineralkörper, die bey dem Nachlaße der biegenden Kraft, ſich von ſelbſt wieder in ihre vorige Richtung verſetzen; ſo hat man elaſtiſches Erdpech aus England, Blätterthon, Glimmer. Manchmal, jedoch ſelten, liegt der Grund der elaſtiſchen Biegſamkeit in der Conſtruktion der abgeſonderten Stücke, welches z. B. bey dem biegſamen Quarz der Fall iſt.

Auch für das Gehör giebt es ein äuſſerliches Mineral = Kennzeichen, nehmlich den Klang. Einige Foßilien geben nähmlich, wenn man an ſie ſchlägt, oder wenn ſie auf die Erde fallen, oder wenn man blos über ſie hinſtreicht, einen eigenen Ton von ſich.

Man unterſcheidet drei verſchiedene Arten des Lautes, den einige auf die genannte Weiſe behandelte Foßilien hören laſſen, nehmlich:

1.) Das Klingen oder den wirklichen Klang. Dieſen Laut vernimmt das Gehör an

eini=

einigen Mineralien, wie an den dünnen Tafeln vom Klingſtein, an langen dünnen Bergkryſtallen, an Scheiben vom ſpäthigen Gipſe, an einzelnen ſäulenförmigen Stücken von Baſalt, wenn man ſie frey haltend, mit einem harten Körper ſchlägt.

Zu dieſem Verſuche gehören Stücke, welche eine größere Ausdehnung in die Länge und Breite als in die Dicke haben. Dieſe ſeltenere Eigenſchaft iſt im Ganzen Foßilien von dichtem Bruche eigen.

2.) Das Rauſchen, iſt ein dumpfer Laut, dem Geräuſche, den der gebrannte Ziegel, über welchen man mit dem Finger hinfährt, hören läßt, nicht unähnlich. Manche Foßilien, wie erdiger Zeolith, Bergkork, wenn man mit der flachen Hand darüber hinfährt, geben einen ähnlichen Ton von ſich.

3.) Das Knirſchen, Knittern oder Knarren endlich vernimmt man, wenn man gewiße Foßilien, als Amalgan, gemeinen Talk mit der Hand drückt oder ſie ſchabt, ſchneidet, biegt.

Auch die Zunge und die Lippen finden Gelegenheit ein äußerliches Mineral Merkmal zu prü-

ſen und aus dem Vorhalten der durch ſie unterſuch⸗ten Körper, bildet ſich dasjenige Kennzeichen, wel⸗ches die Mineralogen, das Anhängen an der Zunge nennen.

Es iſt die Eigenſchaft einiger weicher und ſehr weicher Foßilien von erdigem Bruche, Feuchtigkei⸗ten an ſich zu ziehen.

Dieſes wird man gewahr, wenn man entweder auf das zu unterſuchende Mineral einen Tropfen Waſſer fallen läßt, den dieſes bald ſchneller, bald langſamer einſaugt; oder es der Zunge oder den feuchten Lippen nahe bringt, und die größere oder geringere Feſtigkeit bemerkt und unterſcheidet, mit welcher ſie ſich ankleben. Die letzte Erſcheinung läßt ſich dadurch erklären, daß der Körper den Poren der Zunge ihre Feuchtigkeit entzieht und einen luftleeren Raum verurſacht, ſo daß die äußere Luft den Körper andrückt.

Es giebt ferner Subſtanzen welche in das Waſ⸗ſer gelegt, einen gewißen Grad von Durchſichtigkeit erhalten, worunter das ſogenannte Weltauge ge⸗zählt werden muß.

Man

Man unterſcheidet 3 Grade der Stärke des Anhängens an der Zunge, nehmlich

1.) Stark anhängend; dahin gehört der Kalkſchiefer, das Weltauge, der Meerſchaum, Bol, Steinmark.

2.) Ziemlich ſtark anklebend, Kreide, Töpfer-Thon;

3.) etwas oder wenig an der Zunge anhängend, wie Porzellanerde, Thonſtein, Tripel.

Aus dem verſchiedenartigen Eindruck, welchen einige Mineralien, wenn man ſie mit dem Finger berührt, auf das Gefühl machen, hat man dasjenige Kennzeichen hergeleitet, welches man mit der Benennung: das Anfühlen bezeichnet.

Es giebt auch im Gebiete der Mineralogie fette und magere Subſtanzen. Fühlt man die erſtern, die ſich meiſtens durch Milde, Weichheit und Glanz charakteriſieren, an, ſo bemerkt man eine gewiße Schlüpfrigkeit oder das Sanfte und Weiche, welches man im gemeinen Leben bey der Berührung

fetter

fetter Gegenſtände zu bemerken glaubt. Magere Körper laſſen ſich hingegen trocken anfühlen.

Wenn wir mehrere Arten der Mineral-Körper denen dieſe Fettigkeit eigen iſt beobachten, ſo bemerken wir verſchiedene Grade derſelben, welche von einander unterſchieden werden müſſen.

Einige ſind nehmlich

1.) Fett anzufühlen, dahin gehört der gemeine Talk, der Speckſtein, der Nierenſtein, (Nephrit), das Steinmark.

2.) Sehr fett anzufühlen, iſt das Erdöl, der Eiſenrahm, das Reißbley.

3.) Wenig fett zeigt beym Angreifen die Grünerde, der Wetzſchiefer, der Asbeſt, der Pfeifen-Thon.

4.) Mager oder Trocken, ſind die Kalkarten, die Metallarten, die Salzarten.

Wir finden aber auch Mineral-Körper, welche uns beym Anfühlen gewiße Flüßigkeits-Grade wahr nehmen laſſen, und theilen dieſe:

a.)

a.) in dünn-flüßige, und in

b.) dick oder zäh-flüßige Foßilien ein. Dünnflüßig ſind diejenigen Mineralien, deren Theile ſich wie beym Erdöl, beym gediegenen Queckſilber, leicht verſchieben laſſen, und die ohne Fäden zu ziehen, rein abtropfen.

Zähe oder dickflüßig nennt man ſolche, welche beym Abtropfen Fäden ziehen; dahin gehören einige Varietäten des ſchwarzen Erdharzes. Machen die flüßigen Foßilien, welches man bey einigen wenigen bemerkt, den mit ihnen in Berührung kommenden Finger feucht, ſo nennt man dieſes nezzen.

Endlich bemerkt man noch bey dem Anfühlen einiger Mineralien eine gewiße Kälte, oder diejenige unangenehme Empfindung, welche die Verminderung des Wärmeſtoffes bey der Berührung mit der warmen Hand hervorbringt. Dieſes Kennzeichen iſt wenig anwendbar und man pflegt ſich deſſelben vorzugsweiſe nur bey geſchliffenen und verarbeiteten Steinen zu bedienen; ja mancher Juwelier legt die Juwelen auf die Zunge, um nach der grö-

größern oder geringern Kälte, die Aechtheit derſelben zu prüfen, da künſtlich nachgemachte Gemmen nie ſo viel Kälte zeigen als die ächten. An ihnen, ſo wie an den bereits durch den Meiſel unter der Hand des Bildhauers entſtandenen Büſten kann man weder den Bruch, noch die Härte, noch andere Merkmale unterſuchen, indem man koſtbare Kleinode nicht wohl dem Hammer oder der Feile Preis giebt, auch der Liebhaber an ſeinen aus Porphyr, Alabaſter und Marmor künſtlich geformten Statuen, eine Verſtümmlung nicht gut aufnehmen möchte. Es iſt leicht zu ermeſſen, warum dieſes Merkmal der Kälte, ſehr unzuverläßig iſt; Mineralien zur Winterzeit in einer kalten Kammer aufbewahrt, ſind wohl alle ziemlich gleich kalt anzufühlen; oder iſt meine Hand kalt, ſo macht die Kälte des betaſteten Minerals auf dieſelbe keinen ſehr merkbaren Eindruck. Nur ein Foßil giebt ein auffallendes Beyſpiel der Kälte, nämlich das gediegene Queckſilber; und davon kann ſich jeder durch die Berührung deſſelben überzeugen.

Je härter und ſchwerer eine Subſtanz iſt,

deſto

deſto mehr Kälte wird man bei ihrem Anfühlen bemerken. Will man dieſes Merkmal der Kälte an einem Foßil erforſchen, ſo iſt eine möglichſt gleiche Beſchaffenheit der Oberfläche des zu unterſuchenden Minerals und eine gleiche Temperatur erforderlich.

Man unterſcheidet einen vierfachen Kälte-Grad.

1.) Kalt; ſo fühlt ſich der Kalzedon, der Quarz, der Feuerſtein an.

2.) Sehr kalt iſt der Diamant, der Achat, gediegen Queckſilber.

3.) Ziemlich kalt; findet man den Serpentinſtein, Gips, Fraueneis, Speckſtein.

4.) Wenig kalt, zeigt ſich der dichte Gyps, die Steinkohle, der Schwefel, der Bernſtein.

Wenn gleich das Gebiet der Mineralien dem Schlemmer für ſeine Tafel keine Leckerbißen liefert, und außer dem unentbehrlichſten aller Gewürze, dem Salze, keine beſondere Ausbeute für den Gaumen giebt, ſo ward doch auch dem Geſchmack, in Ausmittlung der Mineralmerkmale etwas vorbehalten, und wirklich haben die Leh-

rer der Mineralogie ein eigenes äußeres Kennzeichen der Gebilde der anorgiſchen Natur, dem Geſchmack zu prüfen, vorbehalten und es unter dieſem Namen in die Reihe derſelben geſtellt. Ihn beſchäftigen die ſalzigen und einige bituminöſen Foßilien eben nicht auf die angenehmſte Weiſe. Daher gilt der Geſchmack nur für die Salze als ein bezeichnendes Merkmal, indem die übrigen Foßilien ſich geſchmacklos darſtellen, die Prüfung mancher derſelben im Allgemeinen beſonders der giftigen Subſtanzen aber ſehr mißlich wäre. Daher iſt bey der Unterſuchung mittelſt des Geſchmacks, die äußerſte Vorſicht zu empfehlen, weil manche Mineralſubſtanzen, Blei, Arſenik, Kupfer, Merkur enthalten.

Folgende Arten des Geſchmacks müſſen unterſchieden werden.

Süßſalzig, Steinſalz,

ſalzig bitter, natürliches Bitterſalz.

Salzig kühlend, Salpeter.

Süß zuſammenziehend, Alaun.

Herbe zuſammenziehend, Kupfer-Vitriol.

Laugenartig, Natron.

Urinös, Salmiack.

Da

Da alle Sinnen ihren angewieſenen Wirkungs-Kreis in Ausmittlung der Mineral-Merkmale erhalten, ſo durfte auch der Geruch nicht übergangen werden. Hier im Mineralgebiete öffnet ſich uns freylich kein ſolches Reich der Düfte, in welches die Blummengöttinn ihre Verehrer einführt, wenn wir ihre anmuthsvolle Blüthen Hallen betreten. Die meiſten Foßilien ſind duftlos; doch entwickeln manche, theils für ſich, theils wenn ſie geritzt oder gerieben oder angehaucht werden, einen eigenthümlichen Geruch.

Das letzte äußere Kennzeichen zur Beſchreibung der Mineralien alſo iſt der Geruch. Einige Mineralien riechen

I.) an und für ſich, und zwar

a.) ſchwefelich, wie der natürliche Schwefel.

b.) Bituminös, ſo das Erdpech, das Erdöl,

c.) ſchwach bitterlich, der graue Spies-Glanz.

II.) Nach dem Anhauchen oder Befeuchten, ſind riechend:

a.) Thonig, der Töpferthon.

b.) Bitterlich, die Hornblende.

III.) Nach dem Reiben und Ritzen oder Zerſchlagen iſt der Geruch mancher Foßilien:

a.) Schwefelich, Schwefelkies.

b.) Knoblauchartig, gediegen Arſenik.

c.) Urinös, der Stinkſtein.

d.) Brenzlich oder brandig (empyreumatiſch), der Quarz zumal in Geſchieben.

Der Geſchmack beſchließt die Reihe der für die Beſtimmung der Mineralkörper angenommenen äußeren Kennzeichen. Wir haben ſie nach dem Leitfaden der bewährteſten Mineralogen dargeſtellt und verweilten umſtändlicher bey ihnen, weil ihre genaue Angabe und Auffaſſung zur richtigen Beurtheilung und Unterſcheidung der Mineralgebilde, eine unerläßliche Bedingung iſt. In jeder Wiſſenſchaft müſſen die Anfangsgründe derſelben, als Grundlage ihres ganzen Gebäudes, ſorgfältig aufgegriffen werden. Wem dieſe zu trocken vorkommen und wer leicht und ſchnell darüber

rüber hingeleitet, um deſto raſcher zu angeneh⸗men und unterhaltenden Gegenſtänden zu gelan⸗gen, der kann nie auf Gründlichkeit Anſprüche machen; ſein Wiſſen iſt und bleibt Stückwerk und ſeine Kenntniße gleichen den untereinander geworfenen Fragmenten, eines magern Converſa⸗tionslexikons.

Es wird übrigens keiner wortreichen Entſchul⸗digung bedürfen, wenn bis jetzt noch, der Natur der abgehandeltn wiſſenſchaftlichen Gegenſtände zu Folge, eine mannigfaltige, anziehende Abwechs⸗lung verſchiedenartiger Abbildungen vermißt wird. Bey vielen, ja den meiſten Kennzeichen, führt ſchon ihre Benennung oder ihre Vergleichung mit ſol⸗chen Objekten des gemeinen Lebens, von welchen ſie rückſichtlich einer Aehnlichkeits⸗Verwandtſchaft, ihren Namen entlehnt haben, auf eine richtige Vorſtellung ihres Anſehens.

Weit zweckmäßiger als bloße, zuweilen noch dazu unvollſtändige Abbildungen dieſes zu bewir⸗ken vermögen, werden diejenige, welche die Mi⸗neralogie lieb gewinnen und ihrem Studium ei⸗nen Theil ihrer Zeit widmen wollen, ſich den

Inn⸗

Innbegriff dieſer Kennzeichen klarer und umfaſſender aneignen, wenn ſie ſich charakteriſtiſche Sammlungen anlegen. Man wählt hiezu nach Anleitung der Farbentabellen und der dazu mit angeführten Beiſpielen verſehenen Erklärung, Stücke für die Farbenbeſtimmung der Mineralien und theilt ſie nach den Geſchlechts- und Gattungsnamen der Couleuren ein.

Da dergleichen Cabinete nicht gleich vollſtändig entſtehen, ſondern nach und nach geſammelt werden müßen, ſo wird man auch nicht gleich Exemplare von allen in der Mineralogie angenommenen Farben finden. Bis wir daher zu dem Beſitze der noch abgängigen gelangen können, füllt man die für die Farbe und den Glanz beſtimmten leeren Fächer mit einem Stückchen Seidenzeug oder von einem andern Stoffe, welcher das nämliche Colorit hat, das der Farben Reihen Folge nach hier hinein gehört; man klebt ſodann einen Zettel auf jedes Stück mit der Benennung der Farbe, die durch daſſelbe anſchaulich gemacht werden ſoll, als: ſchneeweiß, röthlich weiß und dergleichen. Hiezu bedarf es keiner koſtbaren,

nur

nur inſtruktiver und nicht allzukleiner Stücke, die dann nach den gegebenen Farben Abſtufungen geordnet werden. Eben ſo verfährt man mit denjenigen Stücken bei ihrem Einreihen, welche uns die äußere Geſtalt, die äußere Oberfläche, den Glanz, den Bruch, die Geſtalt der Bruchſtücke und überhaupt die übrigen äußeren Kennzeichen anſchaulich machen. Wer ſchon Mineralien-Cabinete beſitzt, kann aus dieſen Stücke, zu einer ſolchen für die äußern Kennzeichen angelegten charakteriſtiſchen Sammlung ausheben. Es wäre zu wünſchen, daß auf Schulen dergleichen, den Charackter der Mineralien anſchaulich machende Collektionen, zur Erläuterung der äußern Kennzeichen gefunden, oder noch beſſer, daß Kabinete der Art, zur öffentlichen Anſchauung aufgeſtellt würden, in welchen ſich ohne Mühe der Wißbegierige die gewünſchten Aufſchlüße verſchaffen könnte. Wir hätten in vielen Fächern gewiß mehr wiſſenſchaftlich gebildete Männer aufzuweiſen, wenn man freigebiger allgemeine Hilfsquellen zur Befriedigung einer Ermunterung verdienenden Wißbegierde, eröffnen wollte. Wie mancher wünſchte ſich eine Erweiterung ſeiner

Kennt-

Kenntniße, doch der Mangel, ſich die nöthigen Behelfe anzuſchaffen, legt Blei an die Schwingen ſeines Hanges nach dem Wiſſenswerthen. Hier iſt es rühmlich für den Staat, ins Mittel zu treten, und dem guten Kopfe bei beſchränkten Mitteln, eine Gelegenheit zu der erſehnten geiſtigen Ausbildung zu eröffnen. Auf dieſe Weiſe würde gewiß mancher für die Wiſſenſchaften gewonnen werden, der jetzt an einen Beruf gefeſſelt iſt, zu deſſen Wahl ihn die Noth, nicht ſein innerer Trieb hinzog und der eben deßwegen, weil ihm die Luſt fehlt, ein Stümper bleibt, während er ſich in einer andern mit ſeiner Neigung im Einklang ſtehenden Sphäre, ausgezeichnet, und der Menſchheit genützt haben würde. Eine ſolche Sammlung verſchafft eine ſchnelle Ueberſicht, eine gründliche Bekanntſchaft durch die Anſchauung, mit der Charakteriſtik der Mineralien. Man ordnet ſodann alle an einer Subſtanz beobachteten Merkmale, und entwirft nach ihnen, die äußere Beſchreibung der Foßilien. Dieſe Beſchreibung wird aber nur dann vollkommen und zweckmäßig werden, wenn ſie alle äußere Kennzeichen, die ſich an dem Mineral aufſuchen laſſen, genau beſtimmt, die

wiſſen-

wiſſenſchaftlich feſtgeſetzten Benennungen, der an ihm gegenwärtigen Kennzeichen gehörig ausdrückt, und ſie in ſyſtematiſcher Ordnung, nach ihrer natürlichen Folgenreihe zuſammenſtellt.

Wenn nun dieſe äußere Kennzeichen und eine genaue nicht blos oberflächliche Bekanntſchaft mit ihnen, die Grundlage aller Mineralogiſchen Kenntniße bleibt, ſo iſt das längere Verweilen bey dieſem Gegenſtand, gewiß ſehr zu entſchuldigen.

Achter Abſchnitt.

Inhalt.

Innere Kennzeichen. Die Schwere. Die Phosphoreszenz. Der Magnetismus. Die Elektrizität. Der Galvanismus.

Die äußern Merkmale der Mineralkörper, welche wir bis jetzt kennen gelernt haben, ſind gleichſam der Vorhof, der zu den unterirrdiſchen Hallen des Ehrfurcht gebietenden Tempels der Natur führt, deſſen Kuppel die himmelanſtrebenden Berge bilden.

So unentbehrlich eine genaue Bekanntſchaft mit denjenigen Kennzeichen iſt, welche die Hand des Schöpfers leſerlich und ſchon in die äußern Sinnen fallend, den Formationen des Steinreiches aufdrückte, ſo wenig iſt dieſe allein hinreichend, zu einer lehrreichen Wanderung durch das Gebiet der Mineralogie.

Auch

Auch die Erforſchung der innern Kennzeichen welche ſich erſt mittelbar, durch die mit ihnen angeſtellten Verſuche offenbaren, iſt für den Liebhaber der Mineralogie nicht minder nothwendig, um den innern Gehalt und die Beſtandtheile ſolcher Subſtanzen, die in ihr Gebiet gehören, prüfen zu können und zu finden.

Früher rechnete man zu den innern Kennzeichen der Foßilien, blos ihre phyſiſchen und chemiſchen Merkmale. Bei dem gegenwärtigen, durch das Fortſchreiten der Forſchungen in dieſer Wiſſenſchaft gebildeten höhern Standpunkte derſelben, können dieſe zu einer umfaſſenden Erkennung und Unterſcheidung der Mineralkörper nicht mehr allein ausreichen.

Dieſe innern Kennzeichen zerfallen in zwei Theile, nämlich:

I.) in ſolche, welche ſich nach vorausgegangenen Verſuchen unter Einwirkung anderer Körper, jedoch ohne eine merkbare Veränderung der Beſtandtheile der Foßilien darſtellen und in ſolche,

II.) welche aus der Miſchung der Mineral-Subſtanzen geſchöpft, ſich unter Einwirkung che-

miſcher Reagentien unter einer Veränderung in den Beſtandtheilen darthun.

Zu der erſten Abtheilung innerer Merkmale gehört

A. die Schwere.

Unter Schwere verſteht man das allgemeine Beſtreben oder diejenige Eigenſchaft der Körper, ſich mit einer ihrer Maße verhältnißmäſigen Kraft zu dem Mittelpunkte des Erdkörpers, zu nähern. Man bemerkt in der Körperwelt die allgemeine Erſcheinung, daß ſich entfernte Körper einander zu nähern ſtreben, ohne daß man davon eine äußere Urſache gewahr wird. So fällt ein freygelaſſener Körper lothrecht gegen die Erdfläche.

Die Größe des Druckes, den ein Körper durch ſeine Schwere äußert und ſein Beſtreben zu fallen, iſt das Gewicht.

Wenn gleich die Benennung Schwere und Gewicht, verſchiedene Begriffe ausdrücken, ſo werden ſie dennoch hier in der Mineralogie in einerley Bedeutung genommen.

Man

Man beſtimmt das Gewicht des Körpers durch die Vergleichung mit andern bekannten Gewichten, und bedient ſich hiezu einer gewißen Vorrichtung, nämlich der Wage, welchen Namen ein jeder Hebel führt, den man anwendet um das Gewicht eines Körpers, vermittelſt eines Gegengewichts zu erfahren.

Das Verfahren, welches man mit der Wage beobachtet, heißt das Abwägen, und das Gewicht eines Körpers, welches ſich dabei ergiebt, nennt man das abſolute Gewicht, bei deſſen Beſtimmung man keine Rückſicht auf den Umfang eines Körpers oder auf deſſen Volumen nimmt.

Dasjenige Gewicht, wodurch ein und derſelbe Körper ſich bei gleicher Größe und Ausdehnung von andern Körpern unterſcheidet, nennt man ſpezifiſiſches, oder eigenthümliches Gewicht, ſpezifiſiſche Schwere.

Es iſt alſo das ſpezifiſiſche oder eigenthümliche Gewicht, das Verhältniß ſeines Gewichtes gegen den Raum, welchen er einnimmt, oder ſein Gewicht im gegebenen Raume.

Wenn

Wenn daher das abſolute Gewicht immer ohne Berückſichtigung des Raumes, den ein zu wägender Körper einnimmt, auf der Wage beſtimmt wird, ſo bezieht ſich das ſpezifiſche Gewicht, nicht allein auf das Gewicht des Körpers, ſondern zugleich auf ſein Volumen.

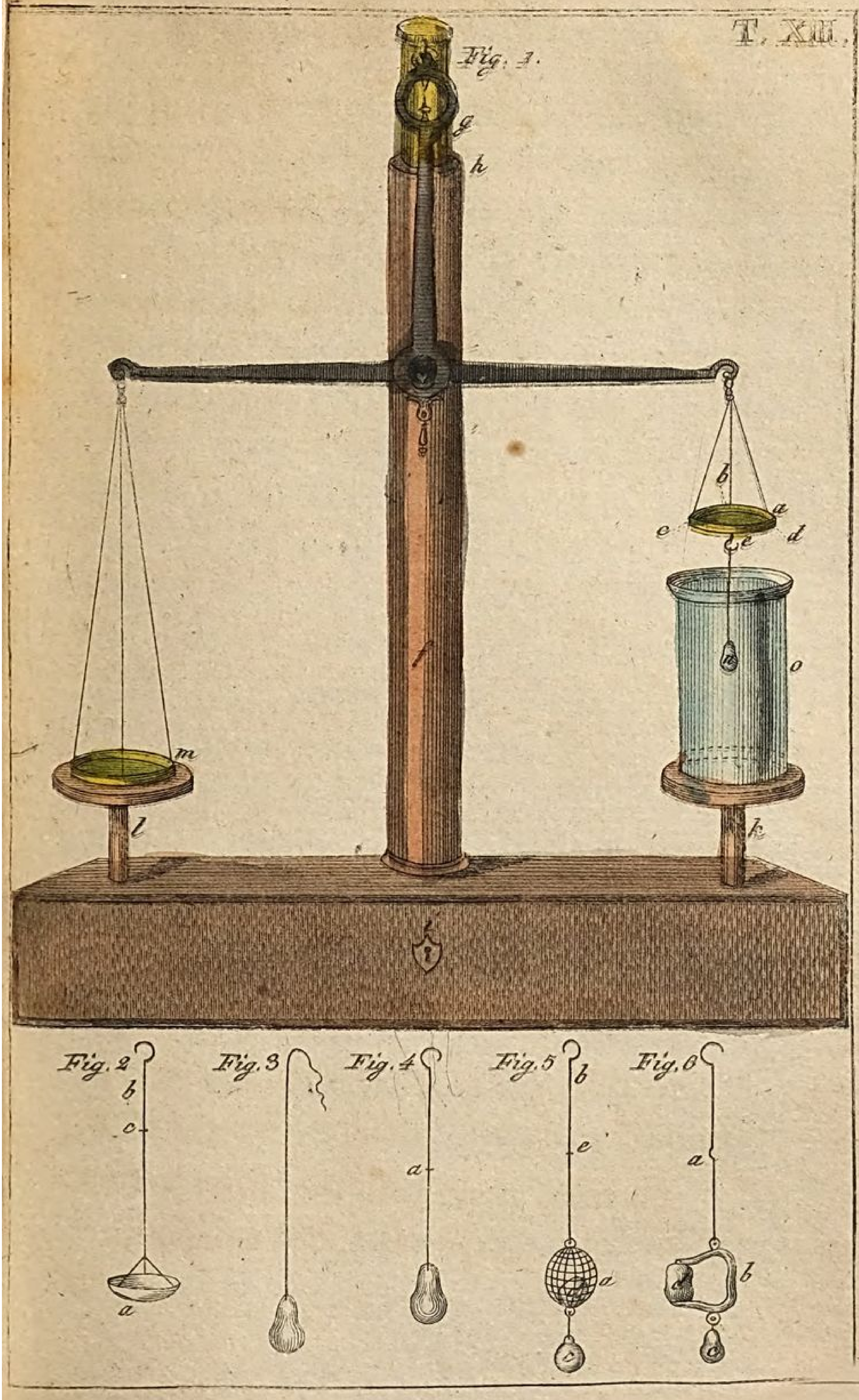
Hiedurch begründet ſich der Unterſchied zwiſchen dieſen Gewichtarten.

Bei Beſtimmung des eigenthümlichen Gewichtes kommt es daher auf die Vergleichung der Räume und der abſoluten Gewichte an. Da das bloße Augenmaß und das Gefühl, ſey dieſes auch noch ſo fein und jenes noch ſo geübt, zu einer ſolchen Vergleichung nicht hinreicht, ſo erfand man eigene Apparate zur Auffindung der Eigenſchwere der Mineralkörper.

Zu dieſen Hilfsmitteln gehört die Hydroſtatiſche Wage und der Araeometer.

Die Hydroſtatiſche Wage, das vorzüglichſte Hilfs-Mittel zu dieſer Abſicht, finden wir Tab. XIII. Fig. 1. abgebildet.

In ihren递ttheilen zeigt ſich eine Aehnlichkeit mit der gemeinen Schalwage, denn ſie


T. XIII.
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6

iſt wie dieſe, aus der Scheere, dem Wagbalken und den beiden Wagſchalen zuſammengeſetzt, doch unterſcheidet ſie ſich von der gewöhnlichen Wage durch eine größere Empfindlichkeit und durch eine bequeme Einrichtung für das Abwägen feſter Körper unter dem Waſſer. Sie hängt nämlich auf einem hiezu eigens beſtimmten Geſtelle oder Stativ. Seine Säule iſt aus einem doppelten Cylinder g h zuſammengeſetzt und kann mittelſt einer mechaniſchen Vorrichtung im Kaſten i zum Aufheben oder Niederlaſſen der Wage verlängert oder verkürzt werden. Durch einen ähnlichen Mechanismus, können auch die Teller k l auf- und niedergeſchoben und zum Aufheben und Niederlaſſen der Wagſchale und des Waſſergefäßes o gebraucht werden. Die Wagſchale a hat an ihrem Boden ein Häckchen e. An dieſes werden die in das Waſſer zu verſenkenden Körper n aufgehangen. Es iſt auch ſehr zweckmäßig, an dieſe Schaale, nach drey verſchiedenen Richtungen auslaufende Dräthe b c d anlöthen zu laſſen, welche das Einſinken der Wagſchale in das Waſſergefäß o verhindern.

Zu dieſer Wage gehören ferner

Fig. 2

Fig. 2, eine kleine aus Glas oder Metall verfertigte Nebenſchale; an ihr befindet ſich der Draht b c an welchem ſie an das Häckchen c der großen Wagſchale a aufgehangen wird.

Fig. 3, ein maſſiver Glastropfen, welcher der Größe und Stärke der Wage angemeſſen iſt und an einem dünnen Faden oder an einem Pferdehaar hängt.

Fig. 4, ein ähnlicher Glastropfen an einem Platin oder Golddrath hängend.

Fig. 5, ein Körbchen von Meßing oder Silberdrath, in welches man den zu prüfenden Körper a einſchließt. Es hängt dieſes an einem krummgebogenen Drathe b, mit deſſen krummgebogenen Ende die Wagſchale aufgehangen und wenn es die Umſtände erfordern, durch einen Glas-Tropfen c beſchwert werden kann.

Fig. 6 b. eine aus Stahl verfertigte Federzange, welche den Körper d feſthält und durch eine anzuhängende Laſt c noch mehr beſchwert werden kann.

T. XIV.

Fig. 7.

Fig. 8.

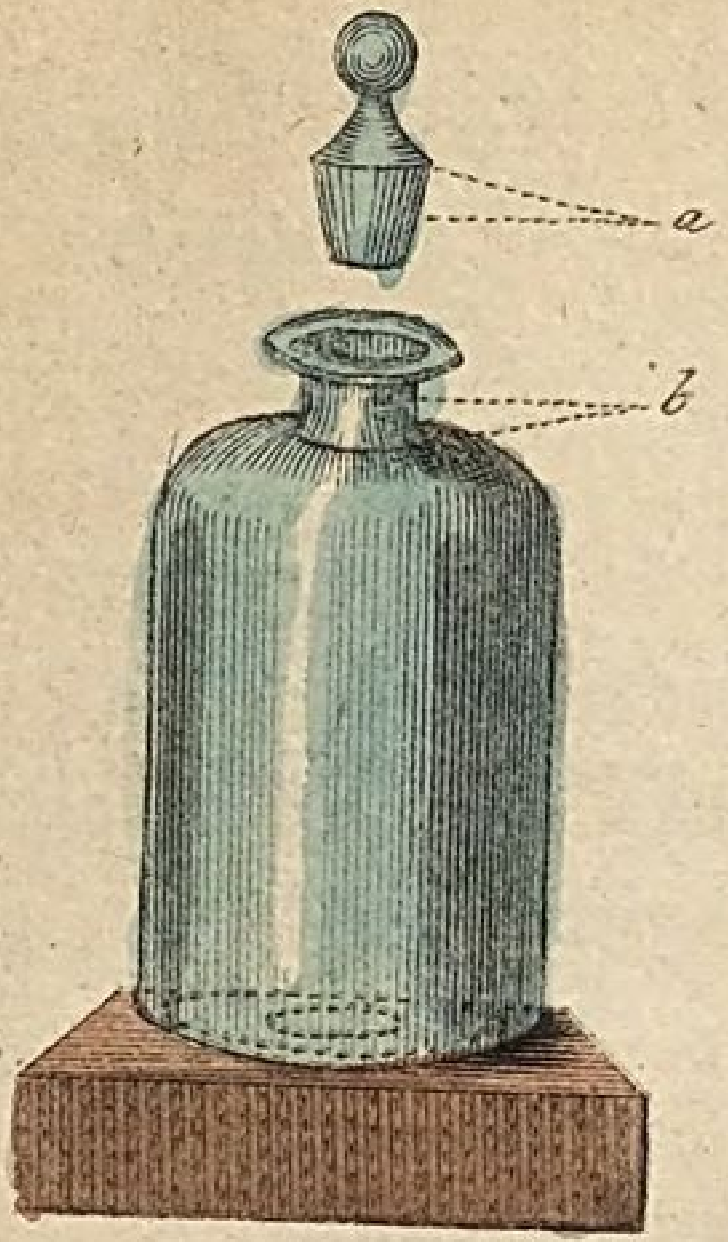


Fig. 11.

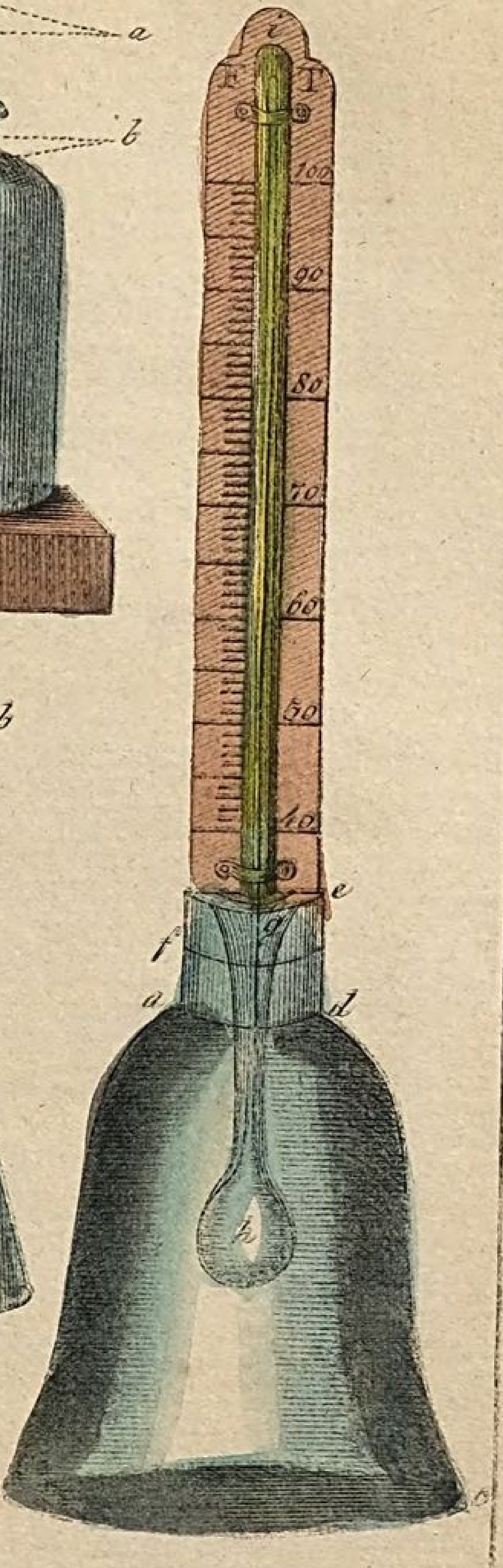


Fig. 10

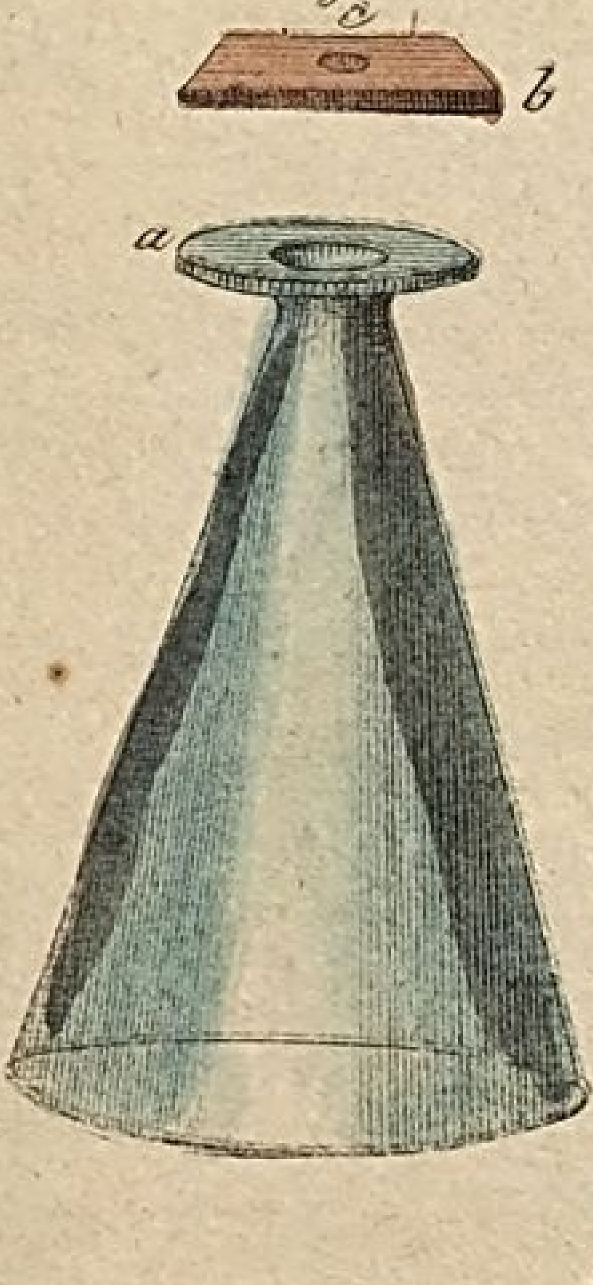


Fig. 9

Zwey andere Hydroſtatiſche Wagen zur Beſtimmung der Schwere der Mineralien ohne alle weitere Berechnung, liefert uns Tab. XV. und zwar Fig. 1. die von Iſaias Luken erfundene, welche ſich nach dem Bericht des Ausſchußes der Akademie der Naturwiſſenſchaften zu Philadelphia, zur Beſtimmung der ſpezifiſchen Schwere ganz vorzüglich eignet. Sie beſteht aus einer ſehr empfindlichen Schnell- oder römiſchen Wage und nach ihrer Conſtruktion ſtehen die Arme der Wage wann ſie unbeladen iſt, im vollkommenſten Gleichgewicht. Der zu wägende Körper C hängt an dem kürzern Arme. An dem Arme A befindet ſich ein Maasſtab mit Zahlen, welche die relativen Schweren des geprüft werdenden Körpers, in der Luft, wie im Waſſer anzeigen. Iſt dieſer Arm vorläufig wagerecht gebracht, ſo wird an ihm das bewegliche Gewicht D aufgehangen. Die abſolute Schwere des beweglichen Gewichtes iſt hier ganz gleichgiltig, ja es iſt ein Vortheil dieſer Wage, daß man dieſes der Schwere des zu unterſuchenden Körpers anpaßen und ſomit nach Belieben ändern kann.

Iſt große Genauigkeit nöthig, ſo kann ein

zweytes Gewicht, das etwa ein Zehntel oder ein Hundertel des erſtern beträgt angewendet werden, dann zeigt das größere Gewicht die Einheiten, das kleinere die Zehenttheile oder Hunderttheile der ſpezifiſchen Schwere.

Dieſe Hydroſtatiſche Wage, die in Hinſicht auf Schnelligkeit und Leichtigkeit des Abwägens vorzůglich iſt, befindet ſich ſammt der Zubehör in einem kleinen Kåſtchen und man kann ſie daher bequem bei ſich tragen.

Die 2te Figur auf der nåmlichen Kupfertafel zeigt eine Abbildung der von Benjamen H. Coates eingerichteten Hydroſtatiſchen Wage.

Auch ſie dient, um das eigenthümliche Gewicht eines jeden feſten Körpers, ohne die Mühe und Unbequemlichkeit des Rechnens nöthig zu haben, zu beſtimmen. Dazu braucht es hier weder Dinte noch Feder, nur eines Glas Waſſers, wodurch der Mineraloge viel Zeit und Můhe erſpart.

Das Inſtrument iſt übrigens nett und bequem, da die ſpezifiſche Schwere auf daſſelbe graviert iſt.

Der Hebel gleicht dem einer Schnellwage und ſteht dadurch, daß ſein kürzerer Arm verlångert und an dem

åußern

äußern Ende ſtärker gemacht wird, unbeladen in völligem Gleichgewicht.

Die obern Kanten an jedem der beyden Arme ſind geradelinig und ohne alle Unebenheit, es laſſen ſich daher die Gewichte nur deſto genauer anbringen. Am kürzern Ende befindet ſich keine Eintheilung; an dem längern hingegen iſt ein Maasſtab, woran jeder Theilungspunkt, von dem Ende des Hebels angefangen, mit einer Zahl bezeichnet iſt, welche den Quotienten der Länge des ganzen Maasſtabes getheilt, durch die Entfernung des Theilungspunktes von dem Ende, ausdrückt. So ſteht auf der halben Länge Nro. 2 bey einem Drittel Nro. 3, bei einem Viertel Nro. 4., auch bei zwey Drittel ſteht 1 1/2 bei zwei Fünftel 2 1/2 und ſo bei allen Brüchen bis in das nöthigſte kleinſte Detail. Dieſe Zahlen laufen bis zur ſpezifiſchen Schwere der Platina fort. Der Zapfen der Wage ſelbſt, drückt die Einheit aus und an dem äußerſten Ende befindet ſich ein Einſchnitt.

Bey dem Gebrauche dieſes Inſtrumentes kann jedes ſchickliche Gewicht mittelſt eines Hackens

an dem Einſchnitte am Ende des Maasſtabes aufgehängt werden; der zu unterſuchende Körper wird an einem Roßhaar an dem andern Ende aufgehangen und ſo lange geſchoben, bis Gleichgewicht ſtatt hat. Dann wird er ohne ſeine Lage am Wagbalken zu verändern, in Waſſer getaucht, und noch einmal, durch Verſchiebung des Gewichts gewogen. Der Hacken an demſelben zeigt die ſpezifiſche Schwere auf dem Maasſtabe.

Der Beweis hievon iſt ſehr einfach. Man nehme an, das Inſtrument ſey im Gleichgewicht, und B D, und die Schwere des Gewichts, ſeyen beſtändige Größen; ſo ändert ſich die Schwere des Körpers wie die Entfernung des Gewichts von B nach dem Grundſatze der Wage. Wenn alſo C die Lage des Gewichtes am Ende der Operation C wäre, ſo verhält ſich:

Schwere im Waſſer, Schwere in der Luft: B C. B A. Und durch Subtracktion:

Verluſt des Gewichtes im Waſſer, Verluſt des Gewichtes in der Luft: A C. B A. Folglich

$$\frac{\text{Schwere in der Luft}}{\text{Verluſt im Waſſer}} = \frac{A\,B}{A\,C}$$ nach der Regel.

An

An Körpern, welche leichter als Waſſer ſind, kann nöthigen Falls die ſpezifiſche Schwere auf die gewöhnliche Weiſe beſtimmt werden. Ein in gleiche Theile getheilter Maasſtab, darf nur an der entgegengeſetzten Seite des Balkens eingeſchnitten werden, und der zu wägende Körper wird in einem dazu beſtimmten Einſchnitte aufgehängt. In der Mineralogie wird dieſes indeſſen ſelten der Fall ſeyn. Der Boden des äußerſten Einſchnittes A an dem dünnern Ende muß in gleicher Linie mit der obern Kante des Maasſtabes ſtehen, und ſeine Seiten müſſen ſich über denſelben erheben. Der oberſte Theil des kürzern Endes muß der dickſte Theil ſeyn, damit das Roßhaar, an welchem das Mineral aufgehängt iſt, ſich frei ſchwingen kann. Man wird finden, daß dieſes Verfahren ſehr zart und genau iſt, da man keinen Hacken anwenden darf, indem dieſer nicht ins Gleichgewicht gebracht werden kann.

Dieſes Inſtrument iſt in dieſer Form außerordentlich dauerhaft und kann ſelbſt auf einen einfachen Stab reduzirt werden.

Die Abbildung und Beſchreibung dieſer Wä-

gungs-

gungsapparate, verdanken wir, wie ſo viele gemeinnützige Mittheilungen dem von dem um die Wiſſenſchaften hochverdienten Hr. Doktor Dingler herausgegebenen Politechniſchen Journale, deſſen ausgezeichneter Werth öffentlich anerkannt und gewürdigt wird.

Zu den vorzüglichſten Hydroſtatiſchen Wagen, gehört die von Ramsden und diejenige welche Paul in Genf durch eine den gewöhnlichen Schnell-Wagen gegebene verbeſſerte Einrichtung, verfertigt.

Außer den obbeſchriebenen Zubehörden zu der Tab. XIII. abgebildeten Wage iſt dazu noch ein gut gearbeiter Gewichteinſatz und ein gläſerner Waſſerbehälter Fig. 9 erforderlich, und dann iſt ein ſolcher Apparat zu allen Hydroſtatiſchen Abwägungen hinreichend. Schon die Abbildung zeigt den Zweck der Einrichtung dieſer Wage, nämlich feſte Körper in tragbare Flüßigkeiten einzuſenken und abzuwägen, indem man auf die entgegengeſetzte Wagſchale Gewichter auflegt.

Ein in eine Flüßigkeit eingeſenkter Körper verliert einen Theil ſeines Gewichtes, weil die Flüßigkeit mit ihrer ganzen Schwere von allen

Seiten

Seiten auf ihn eindringt, ihn, wenn er leichter iſt, ſchwimmend auf die Oberfläche hebt, oder ihm, iſt er ſchwerer, einen ihrer eigenen Schwere angemeſſenen Theil ſeines Gewichtes raubt, welcher ſich dadurch, daß man auf jene Wagſchale, an welcher der eingeſenkte Körper hängt, ſo viele Gewichter zulegt, als zur Wiederherſtellung des Gleichgewichtes erforderlich iſt, genau beſtimmen läßt. Nach dem durch die Erfahrung gefundenen Geſetze der Hydroſtatik, beträgt der Verluſt, den ein feſter Körper bei dieſer Gelegenheit erleidet, an Gewichte ſo viel, als eine dem Volumen deſſelben gleichgroße Menge der Flüſſigkeit in welche er eingeſenkt worden, betragen würde. Aus dieſem Gewichtsverluſt, läßt ſich hernach auch die Verſchiedenheit der Schwere der bei dieſen Verſuchen angewendeten ſowohl feſten als flüßigen Körper folgern und das gegenſeitige Verhältniß ihrer ſpezifiſchen Gewichte beſtimmen.

Man machte die Beobachtung, daß ein feſter Körper, wenn er in eine Flüßigkeit gebracht wurde, die mit demſelben ein gleiches ſpezifiſches

Gewicht beſaß, ganz darinn verſinken mußte, daß er aber, wenn ſein eigenes ſpezifiſches Gewicht nur halb ſo viel betrug, als jenes der Flüßigkeit, er nur mit der Hälfte, und endlich wenn ſeine eigenthümliche Schwere nur ein Drittel ſo groß war, als die des Fluidums, er auch nur mit dem dritten Theil ſeines Umfanges einſinken konnte.

Man fand aber auch, daß im entgegengeſetzten Falle ein und derſelbe feſte Körper in Flüſſigkeiten von verſchiedenen Gewichten, um verſchiedene Räume einſank, und daß dieſe Räume nach einem genauen Verhältniſſe um ſo viel größer wurden, als die ſpezifiſchen Gewichte geringer waren, oder in der Maße geringer wurden, als jene ſich vergrößerten. Eben ſo fand man, daß ein und derſelbe feſte Körper wenn er in Flüſſigkeit von verſchiedenen ſpezifiſchen Gewichten jedesmal gleich tief verſinken ſollte, er mit eben ſo viel Gewichten belaſtet werden mußte, und daß das Produkt, aus dem auf dieſe Weiſe vermehrten oder verminderten Gewichte und aus der Größe des Volumens, mit welchem der feſte Körper einge=

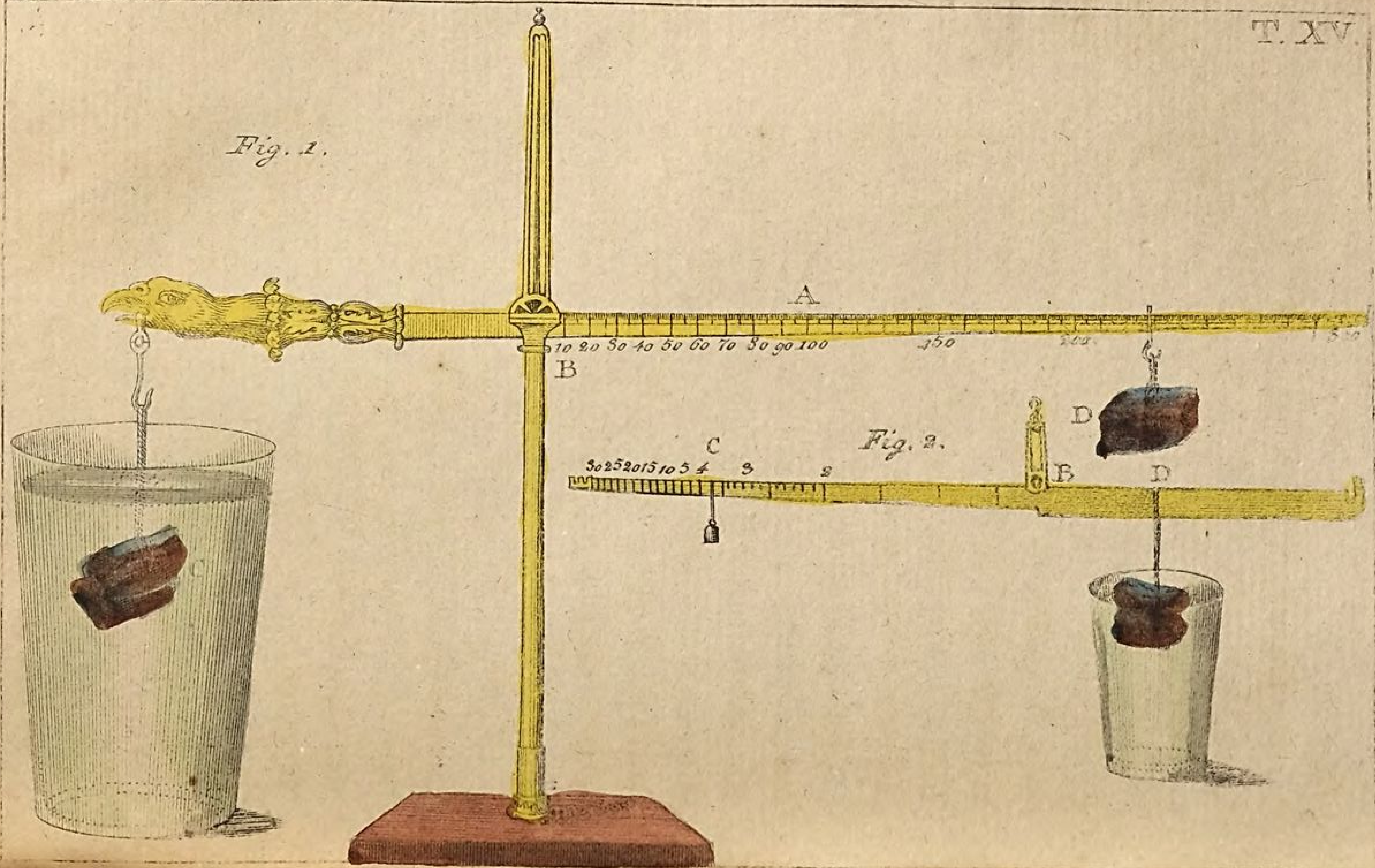


Fig. 1.
A
B
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
150
C
Fig. 2.
30 25 20 15 10 5 4
3
2
B
D
D

eingeſunken war, den ſpezifiſchen Gewichten der Flüßigkeit jedesmal gleich ſey. Aus dieſen Erfahrungen nun wurde die Folgerung gezogen, daß aus dem mehr oder weniger tiefen Einſinken irgend eines feſten Körpers in verſchiedenen Flüſſigkeiten, oder auch aus der Belaſtung die erfordert wird, um in jene bis an einen und denſelben Punkt zu verſinken, ſich die ſpezifiſchen Gewichte ſolcher Flüſſigkeiten beurtheilen laſſen. Durch dieſe Reſultate kam man auf den Gedanken, ſich gewiße Inſtrumente zu ſolchen Unterſuchungen zu verfertigen, und ſo entſtanden die Aräometer oder Senkwagen. Man hat Aräometer mit Gewichten und Aräometer mit Gradleitern, welche beide Arten in Künſten und Gewerben oft vorkommen.

Zu den Aräometern mit veränderlichen Gewichten gehört die auf der XVI. Kupfertafel abgebildete von ihrem Erfinder dem Herren Profeſſor Tralles in Berlin ſo genannte Hydroſtatiſche Wage. Aus einem hohlen Körper A geht ein an demſelben befeſtigter kurzer Hals B heraus. Dieſen hohlen Körper A bringt man in ein cylindriſches Glas, wie die Abbildung zeigt, ſetzt

dieſes Gefäß auf ein Geſtell G ſo daß eine an dem untern Ende des Armes hängende Schale F. ſo viel Spielraum behält, um ſich auf und nieder zu bewegen. In das Glas wird Waſſer gegoſſen und die Schaale mit ſo viel Gewicht belaſtet als nöthig iſt, um das Inſtrument bis an eine an dem dünnen Stiele B bezeichnete Stelle einſinken zu laſſen. Der untere Arm muß gehörig geſtellt ſeyn, damit die ſchwimmende Wage eine gerade Richtung erhält, zu welchem Ende man den Theil E ſo lange hin und herrückt, bis man die Stellung findet, in welche der Stiel B einen gegen die Oberfläche des Waſſers rechtwinklichen Stand annimmt, welche Stelle man ein für allemal bemerkt. Dieſe Wage, zu welcher weiter nichts als eine hohle Glaskugel und ein in ihrer Oeffnung eingekitteter Metalldrath gehört, iſt höchſt einfach und man kann mit ihr einige Unzen ſchwere Körper, bis zum 50ten Theile eines Granes richtig abwägen. Auch auf Bergreiſen läßt ſich dieſer Apparat bequem gebrauchen, und er kann eben ſo gut zu Unterſuchung der ſpezifiſchen Gewichte der Flüſſigkeit gebraucht werden, als man dieſes Inſtrument wie eine gemeine,

ſehr

ſehr empfindliche Wage gebrauchen kann, um das abſolute Gewicht eines feſten Körpers zu finden. Man legt denſelben auf die Wagſchaale F und nimmt ſo lange Gewichter von derſelben hinweg, bis die Wage genau zu jenem Punkt hervorſteigt, bis zu welchem ſie auch vorher, als ſie blos das Gewichtſyſtem enthielt, eingeſunken war. Das abgenommene Gewicht iſt nun offenbar dem Gewichte des feſten Körpers gleich. Doch darf ſich die Temperatur der Feuchtigkeit während der Operation nicht ändern.

Bei Einrichtung der Senkwagen mit Grad-Leitern, die durch ihr mehr oder minder tiefes Einſinken zur Beurtheilung der Flüßigkeit führen, ſtieg man nach und nach durch verſchiedene Verſuche immer höher, bis man zu dem Grade der Vollkommenheit gelangte, den der Aräometer gegenwärtig beſitzt. Wahrſcheinlich war ein Hühner-Ey der erſte feſte Körper, deſſen man ſich als Araeometer bediente.

Die älteſten Schriftſteller erwähnen wenigſtens deſſelben als eines Probemittels der Bierwürze,

 der

der Methbrühe und der Seifenſiederlauge, und die Morgenländer bedienen ſich dieſes Mittels noch, indem ſie in die genannten ſiedenden Flüßigkeiten, ein Ey in einem durchlöcherten Löffel halten, um zu erforſchen ob es nicht mehr unterſinkt, das in der erkalteten Maße aber mit einem beſtimmten Theil ſeines Volumens über der Oberfläche hervorragend erſcheint. Später verfertigte man ſich Kugeln aus lakiertem Holze, Elfenbein, dünn geſchlagenem Metalle, aus hohlgeblaſenen Gläſern und bediente ſich derſelben ſtatt des zerbrechlichen Hühnereyes; weiter hin wählte man einen einzigen ſchmalen Körper am obern Theile in Kegelform geſtaltet, und theilte ihn in Kreiſe, um die verſchiedenen Grade des Einſinkens deſto beſſer unterſcheiden zu können. Um das Umſchlagen zu verhindern, verſahe man dieſes Werkzeug unten mit einem Gegengewicht. Dieſe Gattung von Aräometern wendete man lange Zeit zur Prüfung der Salzſohle an, bis man auch ihre Unvollkommenheit gewahr wurde. Man verfiel nun darauf, ihm die Cylinderform zu geben, welche wir auf der XVI. Tafel Fig. 2 A vor uns haben, um durch die gleiche Entfernung der Kreiſe a b c d auch

auch gleiche Volumina bezeichnen zu können. Der bemerkte hohe Grad der Unempfindlichkeit dieſes Werkzeuges veranlaßte ſeine Beſeitigung und nach unzählich kleinen Abänderungen, gerieth man auf jene Form, in welcher die Aräometer ſchon beiläufig zweyhundert Jahre bekannt und in der 3ten Fig. der XVI. Kupfertafel abgebildet ſind. Der obere Theil des Inſtrumentes iſt ein hohler ſehr leichter Cylinder a b; dem mittlern Theil c gab man die Kugelform und verband dieſen mittelſt eines ſchmalen Zylinders mit einem kleinen Kügelchen d. In dieſes verſchloß man ſo viel Queckſilber oder Bleykörner als es bedurfte das Inſtrument im Waſſer bis a oder b einſinken und zugleich lothrecht ſchwimmend zu machen.

So konnte man die Empfindlichkeit des Inſtrumentes zu jedem beliebigen Grade erhöhen, indem man nur den Durchmeſſer des Theils a b vermindern oder den Durchmeſſer der Kugel c verhältnißmäßig vergrößern durfte. Setzt man eine ſolche Senkwage in eine Flüßigkeit und ſie ſinkt z. B. bis e ein, ſo erſieht man daraus

bestimmt,

beſtimmt, daß das aus ſeiner Stelle getriebene Volumen der Flüſſigkeit, gerade ſo groß geweſen iſt, als der Körper des Inſtruments von e bis d.

Die 4te Fig. auf der 16ten Tafel enthält die von Muſchenbroek vorgeſchlagene Senkwage. Dieſe ſollte mit Hilfe eines unten angeſchraubten Gewichtes im Regenwaſſer bis an das Ende des Gradbalkens a, in einer Flüßigkeit aber die unter den Volumen des Araeometers um 40 Grade ſchwerer wäre als Regenwaſſer, nur bis an den Anfang des Stieles b einſinken. Der Raum zwiſchen a und b ſollte in 40 gleiche Theile getheilt ſeyn und ſo glaubte der Erfinder ein ſolches Inſtrument werde bei dem Einſinken in andere Flüſſigkeiten gleich zeigen, um wie viel dichter ſie als Regenwaſſer ſeyen. Auch ſollten mehrere ſchwerere und leichtere Gewichter vorräthig gehalten werden, die man abwechſelnd in c anſchrauben könnte, damit dieſe Senkwage auch zur Unterſuchung ſolcher Flüßigkeiten dienen möchte, die unter gleichen Volumen leichter, oder um 40 Gran ſchwerer wären als das Waſſer; damit glaubte man würde es für jede Abſicht brauchbar ſeyn. Allein

dieſen

dieſen Abſichten liegt eine irrige Vorausſetzung zum Grund und Muſchenbroeks Ideen, die vielleicht mehr Aufmerkſamkeit verdient hätten als ihnen zu Theil wurde, werden nicht mehr berückſichtigt.

Es wäre zu weitläufig alle Arten der Senk-Wagen zu beſchreiben, nur Atkins Araeometer glaubten wir unſern verehrten Leſern in einer Abbildung auf der XVI. Kupfertafel Fig. 5 mittheilen zu müſſen.

Man bedient ſich deſſelben in England ſeit mehreren Jahren zur Unterſuchung des Weingeiſtes, und ſeine Einrichtung iſt von jenem auf dem feſten Lande Europas gebräuchlichen, unterſchieden. Durch dieſen Araeometer kann man den Gehalt jedes ſtärkern und ſchwächern Weingeiſtes auf einen von der Regierung geſetzlich beſtimmten mittlern Grad der Stärke, zurückführen, welcher als bleibende Norm für die Abgaben beſtimmt iſt. Es iſt dieſes Inſtrument aus Meſſing verfertigt und beſteht aus dem Gradbalken A einem viereckigen Stab, deſſen Flächen der Länge nach durch eigene Gradleitern in 55 gleiche Theile getheilt

ſind, die paarweiſe mit dem Buchſtaben des ganzen Alphabets, und an dem Ende mit o bezeichnet werden, einer größern Elliptiſchen Kugel B. und aus der kleinern Kugel C. welche das Gewicht und Gleichgewicht beſtimmt. Auf den Stiel D werden wechſelweiſe Gewichter geſteckt um das Inſtrument in Flüßigkeiten von verſchiedener Dichtigkeit gleich tief einſinken machen zu können.

Zur Beſtimmung der Eigenſchwere der Mineralien bedient man ſich des Nicholſonſchen Aråometer; doch trifft denſelben der Vorwurf einer geringen Empfindlichkeit, indem ſich das Waſſer, in welches er getaucht wird, anhångt.

Seine Anwendung wird beſonders von Hauy empfohlen und beſchrieben. Er beſteht aus einer Röhre von dünn gehåmmertem Metalle, welche an beyden Enden mit zwey ebenfalls aus demſelben Metallbleche getriebenen Kugelabſchnitten zuſammen gelöthet, den Körper des Araeometers bildet. Im Mittelpunkt iſt ein Draht befeſtiget, der einen angelötheten Teller trågt; am untern Ende iſt ein ſtårkerer Metalldraht angeſetzt, theilt

theilt ſich Gabelförmig in zwey gleiche Theile und hält einen hohlen in ſeinen Spitzen mit Blei beſchwerten umgekehrten Kegel. Das Inſtrument ſelbſt, muß im Waſſer ſchwimmen, und ſich daher wenigſtens mit dem vierten Theil ſeines Körpers, über der Oberfläche deſſelben halten.

Es giebt auch einige Hilfsmittel, durch welche man die Erforſchung des ſpezifiſchen Gewichtes auf der gemeinen Wage zu verſchärfen geſucht hat. Hieher gehört das Hombergiſche Probeglas, welches die Tab. XIV. Fig. 7 abgebildete Geſtalt beſitzt. Der Hals, welcher in a ſo eng iſt, daß ein Tropfen Waſſer den Raum von 6 bis 7 Linien Höhe darinn anfüllen kann, erweitert ſich in b zu einer trichterförmigen Oeffnung, welche das Einfüllen der Flüſſigkeiten erleichtert. An dem Bauche des Gefäßes befindet ſich eine etwas kürzere aber eben ſo enge Röhre c, die der in dem Glaſe befindlichen Luft, den Ausweg darbietet. Will man eine Flüſſigkeit unterſuchen, ſo wird das Gefäß einmal mit derſelben, und einmal mit deſtillirtem Waſſer, bis an das Merkmal d gefüllt, das je-

desmalige Gewicht beſtimmt, und aus dieſen beyden Größen, das ſpezifiſche Gewicht gefunden.

Ein anderes zu dieſen Abſichten führendes Mittel iſt das Probeglas mit gekerbtem Stöpſel Fig. 8 auf der nämlichen Tafel. Es zeigen ſich an demſelben zwey kleine rinnenförmige Einſchnitte an der obern Hälfte des Stöpſels a und an der untern inwendigen Seite des Halſes b. Dieſe beyden Einſchnitte a und b bilden bey dem Verſuche eine Kommunikations-Röhre, indem man bey dem mit der zu prüfenden Flüßigkeit gefüllten Glaſe, die beeden Einſchnitte ſo einpaßt, daß ſie übereinander zu ſtehen kommen. In jenes Kanälchen ſteigt das Ueberflüßige des eingegoſſenen Fluidums und eine kleine Umdrehung des Stöpſels, entfernt die beyden Einſchnitte und verſchließt das Gefäß, indem es die Flüßigkeit am obern Ende des Einſchnittes ſcharf abſchneidet. Die in den Einſchnitt a getriebene Feuchtigkeit wird dann mit dem Pinſel rein ausgetunkt, das Gefäß abgewiſcht und nun zu dem Abwägen geſchritten.

Zur Beſtimmung des ſpezifiſchen Gewichtes

der

der Flüßigkeiten dient auch Schmeißers Inſtrument Tafel XIV. Fig. 11. Es beſteht in einem gläſernen Gefäß mit flachen Boden a b c d das in ſeiner Mündung a d dergeſtallt koniſch ausgeſchliffen iſt, daß daſſelbe vollkommen mit einem koniſch zugeſchliffenen Stöpſel verſchloſſen werden kann. Dieſer Stöpſel e, ruhet mit ſeinem Rande f, auf der Mündung des Gefäßes, und kann immer nur bis zu einer gleichen Tiefe eingeſchoben werden. In ſeiner Mitte iſt er dergeſtallt durchbohrt, daß das Thermometer h i, welches zu dieſer Abſicht in g einen koniſchen, ſtöpſelartigen Auſatz hat, durch denſelben hindurch geht und in g eingekittet werden kann. Man füllt bey dem Gebrauche das Gefäß mit der Flüſſigkeit an, welche zu einem Verſuche dienen ſoll, verſchließt es durch Einſchiebung des Stöpſels, wodurch die Kugel des Thermometers mit eingeſchloſſen iſt, und kann an den Gradleitern die Temperatur beobachten, während der Innhalt des Gefäßes auf der Wage gewogen wird. Allein auch dieſe Vorrichtung iſt von Vorwürfen der Mangelhaftigkeit nicht frei geblieben, und die zu künſtliche Zuſammenſetzung, erſchwert ihre Anwendung.

Ein anderes Probeglas wurde auf der nämlichen Tafel XIV. Fig. 9 abgebildet. Dieſes iſt das Wagemanniſche und beſteht in einem gläſernen Fläſchchen das beiläufig 4 Loth Waſſer faßt. Der breite, platte Rand a, iſt oben matt geſchliffen und mit einer matt geſchliffenen Glas-Tafel b von gleichem Umfange bedeckt. Das Gefäß wird bis zur Bedeckung des obern Randes a, mit der zu prüfenden Flüßigkeit angefüllt, die Glasplatte b horizontal darauf geſchoben, der Ueberſchuß der Feuchtigkeit rein abgewiſcht und auf der Wage das abſolute und aus dieſem, das ſpezifiſche Gewicht gefunden. Der von Meißner erfundene Dünnmeſſer Pyknometer, iſt der Gegenſtand der Abbildung Fig. 10. Er beſteht aus einem koniſchen, aus weißem Kryſtall-Glaſe ziemlich ſtark verfertigten Fläſchchen. Die Mündung a iſt zu einem breiten, platten und oben matt geſchliffenen Rande ausgeſchweift, dieſer wird mit einer matt geſchliffenen und in c durchbohrten Glasplatte b im Umkreiſe der ganzen Mündung dergeſtalt luftdicht verſchloſſen, daß die kleine Oeffnung c, deren Oeffnung kaum 1/2 Linie beträgt, unverſchloſſen bleibt.

Das

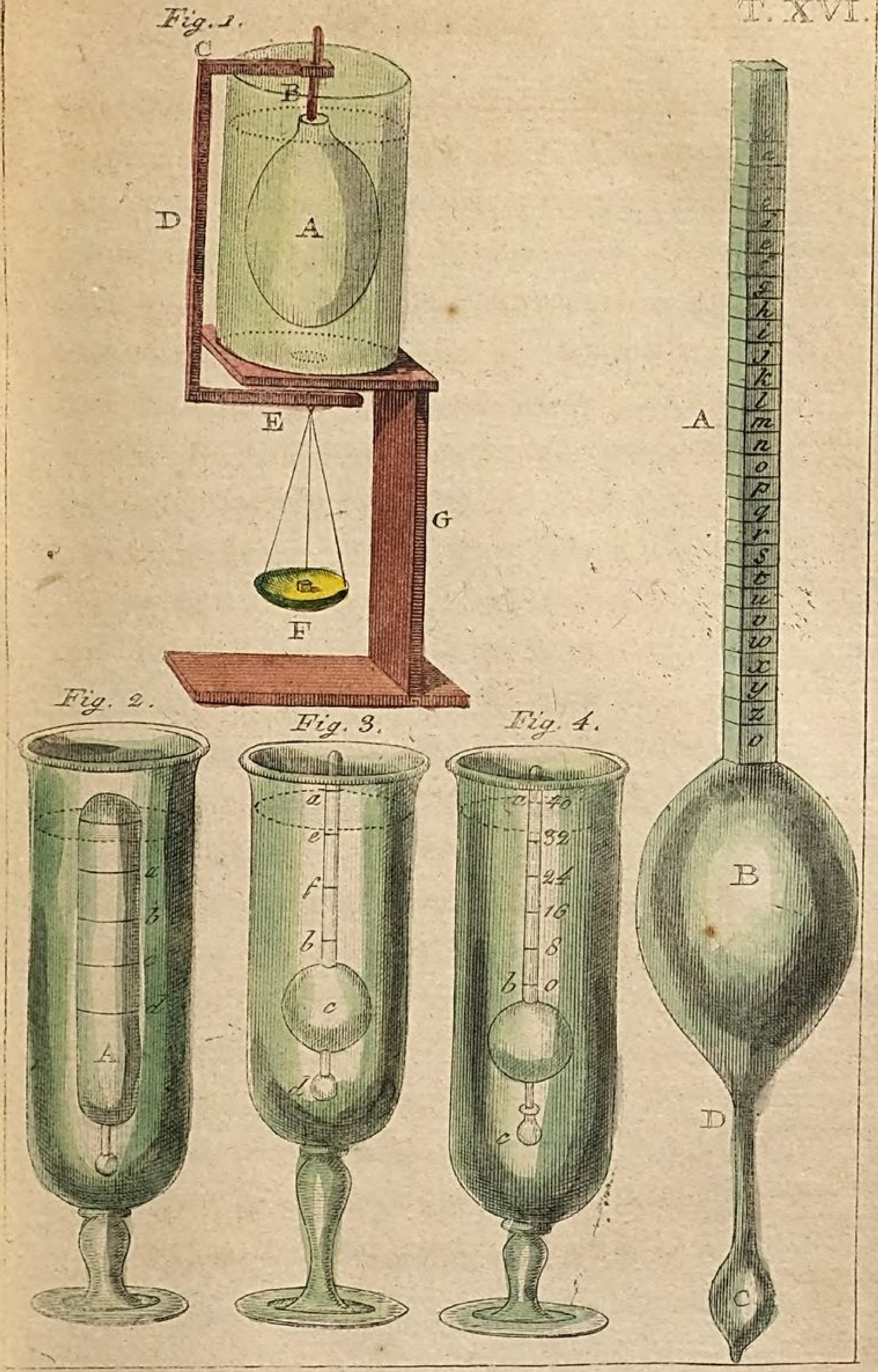


Fig. 1.
C
B
A
D
E
F
G
Fig. 2.
a
b
c
d
A
Fig. 3.
a
e
f
b
c
d
Fig. 4.
a
40
32
24
16
8
b
0
c
A
c
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
0
B
D
C

Das Gefäß wird mit der zu unterſuchenden Flüßigkeit ſo gefüllt, daß ſich auf der Mündung eine kleine Erhabenheit bildet, die Glasplatte b aber darauf gelegt und feſt angedrückt. Das Wenige, was man zu viel in das Gefäß gegoßen haben möchte, ſteigt durch die Oeffnung c auf die Oberfläche der Glasplatte und bildet einen runden Tropfen der ſich leicht wegwiſchen läßt. So wird das Volumen ſehr geſchwind und ſehr ſcharf abgeſondert. Dann ſtellt man es auf die Wage und findet aus dem abſoluten Gewichte der in demſelben enthaltenen Flüßigkeit, in Vergleichung mit dem abſoluten Gewichte eines gleichen Volumens Waſſer, auch die ſpezifiſche Schwere. Eine ausführlichere Beſchreibung der Anwendung dieſes Probeglaſes enthält die von ſeinem Erfinder herausgegebene Araeometrie, in welcher man überhaupt alles hieher gehörige gründlich, deutlich und umfaſſend dargeſtellt zu leſen bekommt.

Durch dieſe Apparate wird die Eigenſchwere der Mineralkörper auf verſchiedene Weiſe aufgefunden, welche aus dem Grund nicht in dem

Wege des gewöhnlichen Abwägens beſtimmt wer=den kann, weil die feſten Mineralkörper nicht einen gleichen Umfang haben.

Man hat zu dieſem Ende, das Waſſer ſehr glücklich als Einheit gewählt, und die Verglei=chung ſeines abſoluten Gewichtes und der Schwere eines Foßils mit einander, rückſichtlich eines be=ſtimmten Umfanges der beiden gemein iſt, giebt die Eigenſchwere des Waſſers als Einheit geſetzt, den Ausdruck für die Eigenſchwere der Mineral=Körper, d. h. um wie vielmal derſelbe leich=ter oder ſchwerer ſey als eine, ſeinem Umfange gleiche Waſſermenge. Das abſolute Gewicht ei=ner gewißen Waſſermenge verhält ſich zu dem ab=ſoluten Gewicht irgend eines Foßils von gleichem Umfange, wie das ſpezifiſche Gewicht des Waſ=ſers zu demjenigen des zu prüfenden Mineral=Körpers.

Die verſchiedene Art des Auffindens der Ei=genſchwere wird durch die Natur der Mineral=Körper beſtimmt.

Iſt der zu wägende Mineralkörper wie z. B. Erdöl u. ſ. w. flüßig, ſo findet man deſſen Ei=

gen=

genſchwere entweder mittelſt des allgemeinen Dichtigkeitsmeſſers von Meißner oder des aus Glas gefertigten Aräometers von Nicholſon.

Man füllt nämlich das bis auf 14° Reaum. erwärmte Erdöl, in ein völlig trockenes Gläschen. Der Stöpſel oder das Glastäfelchen muß den Ueberfluß der Flüſſigkeit verdrängen, ſo daß das Gefäß vollkommen gefüllt bleibt. Sorgfältig abgetrocknet ſetzt man es nun auf die eine Wagſchale, während auf die andere die vorräthige Tara des Gläschens und das erforderliche Zehentheilige Gewicht gebracht wird. Die Summe dieſes Gewichtes drückt die Eigenſchwere des Erd-Oels in Dezimalen aus.

Das ſpezifiſche Gewicht eines feſten im Waſſer unauflöslichen und dünnen unterſinkenden Mineralkörpers wird gleichfalls durch den erwähnten Dichtigkeitsmeſſer ausgemittelt. Bey größern Stücken beſtimmt man zuerſt das abſolute Gewicht im Zehentheiligen Gegengewichte, taucht ſodann das an einer Haarſchleife hängende Foßil in ein Gefäß mit reinem abgezogenen Waſſer von gleicher

gleicher Temperatur angefüllt, und hängt es mit der Schleiſe des andern Endes an das Häckchen der Wagſchale, trägt während der Mineralkörper im Waſſer ſchwebt, vorſichtig ſo viel Zehentheiliges Gewicht auf dieſe Wagſchaale, als erforderlich iſt, das Gleichgewicht mit der andern Schaale auf welcher das abſolute Gewicht ſich befindet, herzuſtellen. Die Summe des aufgetragenen Gewichtes beſtimmt das Volumen an Waſſer, welches durch das Foßil aus dem Wege gedrängt wird. Dividirt man dieſe Summe durch jene des abſoluten Gewichts, ſo findet man deſſen Eigenſchwere in Dezimalen, oder den Ausdruck, um wie vielmal der gewogene Mineralkörper dichter, als das ihm gleiche Volumen Waſſer iſt.

Auf gleiche Weiſe findet man auch die Eigenſchwere ſolcher Mineralkörper, welche wie Bergtheer, Bimsſtein u. ſ. w. feſt, im Waſſer unauflöslich und darauf ſchwimmend ſind.

Bey den feſten im Waſſer auflöslichen Mineralkörpern, w. z. B. beym Salz, kommt die Formel der Operation in Anwendung, wodurch die

Eigen-

Eigenſchwere der flüßigen Mineralkörper ausgemittelt wird. Man ſucht den Verluſt des Mineralkörpers in einer Flüſſigkeit, welche dieſen Körper nicht auflöst, in reinem rektifizirten Weingeiſt, Terpentinöl, und erforſcht durch weitere Berechnung das Verhältniß der Eigenſchwere der Mineralkörper, zu jener des Waſſers.

Bey dem Ueberblick dieſer verſchiedenen Methoden und Apparate dringt ſich wohl jedem der Gedanke auf, daß die Auffindung der Eigenſchwere der Mineralkörper, ſo wichtig auch ihre genaue Beſtimmung iſt, durch ſolche Verſuche mit vielen Schwierigkeiten verbunden ſeyn müſſe. Nicht jeder Liebhaber der Mineralogie kann ſich die nöthigen Apparate zu ſolchen Verſuchen anſchaffen, er findet nicht Zeit, ſich mit allen dieſen Verhältniſſen, deren Ausmittlung die größte Genauigkeit erfordert, bekannt zu machen. Allein ſelbſt in bloßen Unterhaltungen über das Mineralreich, durfte dennoch die Berührung dieſes Gegenſtandes nicht übergangen werden, weil wir uns durch ſie eine gewiſſe Bekanntſchaft mit den Fortſchritten der Wiſſenſchaft aneignen, und einen, wenn auch nicht er=

erſchöpfenden Ueberblick über alle dahin gehörigen Gegenſtänden, zu verſchaffen wünſchen.

Es giebt nach Werner eine leichtere und bequemere Weiſe um die Eigenſchwere eines Mineralkörpers zu beſtimmen, wozu es weder einer Wage noch anderer verwickelter Apparate bedarf. Selbſt der Mineraloge beſchränkt ſich auf das Gefühl, um das ſpezifiſche Gewicht der in ſeine Wiſſenſchaft gehörigen Gegenſtände, ungefähr zu beſtimmen. Auch hierinn, ſo wie in vielen Stücken macht die Uebung den Meiſter, und man kann ſowohl durch das Augenmaaß, als durch das Abwägen mit der Hand, der Schwerebeſtimmung ziemlich nahe kommen.

Man hat 5 Grade für dieſe angenommen, welche nach dem Verhältniße des reinen Waſſers beſtimmt ſind, und findet ſie, indem man den auf die Hand gelegten Mineralkörper nach ſeinem Gewichte ſchätzt und ihm die Benennung desjenigen Gewichtgrades beylegt, welchen wir an ihm wahrzunehmen glauben.

Nach dieſem Grade des Gewichts iſt ein Mineralkörper

1.) Schwimmend, wenn er eine gerin=gere Eigenſchwere als die des deſtillirten Waſſers hat, und ohne unterzutauchen auf der Oberfläche deſſelben ſchwimmt. Hieher gehört die Naphta, das Erdöl, der braune Eiſenrahm, der Bergkork, der Bimsſtein.

2.) Leicht, ſind Foßilien, deren Gewicht der Eigenſchwere des Waſſers, wenn man die=ſe in tauſend Theile theilt, gleich iſt, oder höchſtens dieſelbe einmal überſteigt. Hieher gehört die Stein=kohle, Bernſtein, Erdpech, u. ſ. w.

3.) Nicht ſonderlich ſchwer iſt das Foßil, deſſen ſpezifiſches Gewicht zwiſchen 2 — 4 fällt, d. h. welches über zweytauſend bis vier=tauſend gedachter Theile eigenthümliche Schwere beträgt. Dieſer Schweregrad iſt den meiſten Stein=Arten, als dem Quarz, dem Kalzedon, dem Serpentin, dem Glimmer, dem Topas eigen.

4.) Schwer, wenn die Eigenſchwere zwi=ſchen 4,000 — 6,000 im Verhältniße gegen das reine Waſſer ſteht; von dieſer Schwere ſind

die Erzarten, der Braunſtein, das Bleierz, das Weißgültigerz, die Blende, der Schwerſpath.

5.) Außerordentlich ſchwer, wenn die Eigenſchwere eines Minerals über 6000 Theile beträgt. Außerordentlich ſchwer iſt Platina, Gold, Silber, Kupfer, Speiskobalt, u. ſ. w.

Man hat eigene Tabellen über dieſe verſchiedenen Grade der Eigenſchwere der Foßilien, mit dem ſtückweiſen Uebergang des einen in den andern Grad, entworfen. Bey einer ſolchen iſt die Angabe des Temperatur-Grades des Waſſers nicht zu umgehen, weil der Einfluß deſſelben auf die richtige Beſtimmung dieſer Eigenſchwere nichts weniger als unbedeutend iſt.

Bey Edelſteinen, an welchen das ſpezifiſche Gewicht eines der ſicherſten und bezeichnendſten Kennzeichen ihrer Aechtheit iſt, um ſie von täuſchend nachgemachten Glasflüßen zu unterſcheiden, dürfte indeſſen eine Beſtimmung des Eigengewichtes im Allgemeinen, nach dem Maasſtabe der angegebenen Schwergrade, nicht hinreichend ſeyn. In dieſem

ſem Falle muß die Waſſerwage jedem beſorglichen Betruge vorbeugen.

Um die Eigenſchwere der Mineralkörper auszumitteln, ſind einige allgemeine Vorſichts-Maß-Regeln nicht zu umgehen. Man muß nehmlich hiezu die reinſten und vollkommenſten Stücke wählen, von welchen alles fremdartige, was ihnen anhängt, geſchieden werden muß. Iſt eine ſolche Trennung unmöglich, ſo muß es bey Beſtimmung der Abwägungs Ergebniße in Beurtheilung gezogen werden. Die zu wägenden Foßilien dürfen im Innern keine Unterbrechung der Maße wahrnehmen laſſen; um ſolchen Zwiſchenräumen auf die Spur zu kommen und ſie zu beſeitigen, muß man die Stücke, jedoch nicht zu ſehr, verkleinern.

Von kryſtalliniſcher Form ſind diejenigen zu wählen, welche ſich der Vollkommenheit am meiſten nähern.

Die Phosphoreszenz.

Die Benennung Phosphoreszenz oder Lichtträger, wird jedem im Dunkeln leuchtenden Kör-

per beigelegt. Sie iſt daher diejenige Eigenſchaft vieler Mineralkörper, in der Dunkelheit einen leuchtenden Schein, welcher entweder in einem kürzern oder anhaltendern Ausſtrömen der Lichtmaterie, oder in einem, dem elektriſchen Funken ähnlichen vorübergehenden Blitze beſteht, ohne Flammen von ſich zu geben.

Dieſes Leuchten in dem dafür empfänglichen Mineralkörper, bewirkt die Kunſt und die Natur. Erſtere veranlaßt dieſe Erſcheinung, theils auf mechaniſchem, theils auf chemiſchem, theils auf elektriſchem Wege und zwar auf dem erſten, durch Stoſſen und Reiben, auf dem zweyten, durch Temperatur-Erhöhung an und für ſich und in Verbindung mit reagierenden Stoffen, auf dem dritten, durch Einwirkung der elektriſchen Flüßigkeit. Auf dem natürlichen Wege wurde das Licht der Sonne vorzugsweiſe für fähig erkannt, entweder durch Einwirkung für ſich, oder nach vorausgegangener Einwirkung der Verwitterung, ein Leuchten in den Foßilien hervorzubringen. Leuchtende Steine erwähnte ſchon Plinius, und Albertus Magnus gab dieſem Phänomen zuerſt den Namen Phosphoreszenz.

zenz. Venzentio Caſziariolo beobachtete es im 17ten Jahrhundert zuerſt am Bologneſer Leucht-ſtein und Doktor Will entdeckte zu Anfang des 18ten Säkulums die Empfänglichkeit der Diamanten für Beſtrahlung; Boyle, Boze, Wilſon und andere Forſcher ſtellten weitere Verſuche an und prüften die Phosphoreszenz anderer Mineral-Körper, und Bergmann, Boekmann, Hauy, Homberg und viele andere, widmeten mit Auszeichnung dieſem Gegenſtande ihre weitere Forſchungen.

Sollen die Verſuche, die Phosphoreszenz in den Mineralkörpern zu erregen, gelingen, ſo iſt Reinheit derſelben von allem Schmutze und Staube und bei derben Stücken ſind friſche Bruchflächen, die erſte Bedingung zum Gelingen ſolcher Experimente.

Wenn man Verſuche anſtellen will, die Phosphoreszenz durch Beſtrahlung der Sonne (Inſolation) hervorzubringen, ſo muß man Mineral-Körper, welche dafür empfänglich ſind 8 — 10 Stunden den Sonnenſtrahlen in den Monaten,

wo

wo dieſes leuchtende und wärmende Tagsgeſtirn am höchſten ſteht, um die Mittagsſtunden, bey trockner Luft und trockenem Winde von 11 — 3 Uhr ausſetzen. Dieſes durch die Inſolation bewirkte Leuchten im Dunkeln, welches in einem kürzern oder längern dauernden Ausſtrömen einer weißlichen Lichtmaterie ohne bemerkbare Wärme beſteht, äußert ſich an einem der minder durchſichtigen Mineralkörper mehr, als an völlig durchſichtigen, noch häufiger aber an ſolchen, welche durch Metall Oxyde gefärbt ſind.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daß ſolche Verſuche in einem völlig dunkeln Raume unter gewißen beſonders hiezu tauglichen Vorrichtungen angeſtellt werden müſſen. Hiezu iſt ein Verſchlag von Holz, der 3 Fuß Tiefe und Breite, und 6 Fuß Höhe hat und deſſen innere Oberfläche durch einen Ueberzug von Papier vor dem Zugange des Lichtes verwahrt wird, zu empfehlen. Die Sonnenſtrahlen werden durch eine nach Belieben ſtellbare Scheibe eingelaſſen, in welche auch die zu prüfenden Körper eingereihet werden. Dieſen gegenüber befindet ſich die Thüre zum Eintritt. In

dem

dem Verſchlage ſelbſt, ſind einige ſchwarz angeſtri-chene Bretter zu Unterlagen dienend, übergelegt, auch iſt ein beweglicher Sitz angebracht. Durch ein längeres Verweilen in einem ſolchen Behält-niße, gewöhnt ſich das Auge an die Beobachtung der ſchwächern Grade der Phosphoreszenz.

Auf eine mechaniſche Weiſe werden durch den Stoß oder Schlag theils mit homogenen Körpern, nämlich durch das Zuſammenſchlagen zweier Stücke eines und des nämlichen Foßils, theils mit hetro-genen Körpern auf dem Ambos, unter dem Ham-mer, mit einer Feile, im Metall und Porzellanmör-ſer, und durch Reiben mit einer Stahlnadel, mit einem Griffel, mit einer ſpitzig geſchnittenen Fe-der, ja ſelbſt mit Holz, Wolle, Tuch oder auch mit einer Bürſte, Reihen auf einander folgender Funken aus gewißen Foßilien hervorgelockt.

Bey dem Verſuche auf elektrochemiſchem Wege die Phosphoreszenz der Mineralkörper zu prüfen, bedient man ſich eines ſchalenförmigen kupfernen Gefäßes, an einer mit einem Handgriffe von Holz verſehenen Eiſenſtange befeſtiget. Auf und mit ihr erhitzt man die Mineralkörper in ganzen Stü-

cken bis zum erforderlichen Grade und beobachtet ſie ſodann im Dunkeln. Beſtehen die zu prüfenden Foßilien in gröblich pulverförmigen Stücken, ſo ſtreut man ſie auf die erhitzte, jedoch nicht glühende Kupferſchale.

Reagierende Stoffe machen die Mineralkörper nur geſchickter, die Erſcheinungen der Phosphoreszenz durch Reizmittel hervorzubringen. So wirken die Sonnenſtrahlen, das Licht der argandiſchen Lampe, ſo das Waſſer beym Löſchen des gebrannten Kalkes. Zu den vorzüglichſten durch die Kunſt bearbeiteten Leuchtſteinen, gehört der Bologneſer Leuchtſtein, Kantons Lichtträger, ſo wie jener von Kenkel, von Marggraf, von Homberg.

Die durch die elektriſche Berührung bewirkte Phosphoreszenz, äußert ſich durch Streifen auf der Oberfläche des Mineralkörpers, an denen vom elektriſchen Schlage getroffenen Stellen. Die Erſcheinung der Phosphoreszenz kann übrigens ſehr ſtark, ſtark, mittelmäßig, ſchwach, ſehr ſchwach ſeyn.

Em-

Empfänglich ſind für die Phosphoreszenz durch Beſtrahlung, die Diamanten. An und für ſich phosphoreszieren die rohen Diamanten nicht, zumal die ohne Bruchflächen von regelmäßiger Geſtalt und unter den geſchliffenen, diejenige nicht, welche nach der Richtung ihres kryſtalliniſchen Gefüges geſchliffen werden. Splittern ſie durch Schlagen mit einem andern Diamanten etwas an den Kanten ab, ſo erhalten ſie Empfänglichkeit für den phosphoriſchen Reiz der Sonnenſtrahlen. Die farbigen Diamanten ſollen insgeſammt phosphoreszieren; auch dauert dieſe Erſcheinung an ſolchen, welche ſie zeigen, ziemlich lange.

Nur wenige Glieder der Kieſel, Thon und Talk-Ordnung ſind empfänglich für die Phosphoreszenz durch Beſtrahlung; der opaliſirende Feldſpath, der Topas und Hyazinth zeigen eine ſolche Empfänglichkeit durch Kalzination, wenn ſie noch glühend im Waſſer abgelöſcht werden. Häufiger äußert ſich dieſe Erſcheinung durch Beſtrahlung, in der Kalkordnung und in der Barytordnung. In der Strontianordnung muß ſie noch durch ſorgfältigere Verſuche ausgemittelt werden. Die foſ-

ßilen Salze zeigen mit dem Verluſt ihres Kry=ſtallwaßers die Erſcheinung der Phosphoreszenz, Unter den Inflamabilien wird der Bernſtein durch Beſtrahlung phosphoriſch; auch der der Sonne ausgeſetzte vulkaniſche Schwefel zeigt an ſeinen weißen Stellen Spuren dieſes Leuchtens. An reinen und gediegenen Metallen wird man die Phos=phoreszenz durch Beſtrahlung nicht gewahr; doch findet man Empfänglichkeit dafür an vererzten und oxydirten Metallen, wie am Eiſenocker, am derben Blei=Glanz, am derben Arſenikoxyd, am Schwefelkies, am Erdkobalt, welche zum Theil in verſchieden gefärbtem Lichte leuchten.

Durch Schlagen und Reiben zeigen die durch Inſolation zur Phosphoreszenz geneigten Dia=manten, ſich ebenfalls für dieſes Leuchten durch mechaniſche Einwirkung empfänglich; das näm=liche bemerkt man an mehreren Edelſteinen, wenn ihre Kanten durch Schlagen ſich abnutzen und an Foßilien von Glas ähnlichen Maßen; ſtark zeigt ſich dieſes Phänomen am Roſenquarze, am opa=liſirenden Feldſpath wenn ſeine Kryſtalle im Por=zellanmörſer zerſtoßen werden. Dadurch werden

eben

eben ſo viele leuchtende Punkte als Stücke durch jeden Stoß abſpringen, erzeugt.

Nur an wenigen Arten der Thonordnung z. B. an der gemeinen Hornblende, am verhärteten Steinmark vom Harz, bringt die mechaniſche Einwirkung Phoshporeszenz hervor.

In der Talkordnung bemerkt man am gemeinen Zyanit, am gemeinen Tremolit, durch dieſe Operation ein Leuchten.

Einige Gattungen des Kohlenſauren Kalkes leuchten bey ſtarkem Stoß und Schlag, darunter gehören der Dolomit und einige primitive Kalkſteine der Tyroler Alpen, die Stalaktiten als Glieder der Kalkordnung.

Der Phosphorit äußert unter den mit Phosphorſäuren verbundenen Kalkgattungen, ein grünliches Leuchten. Durch die genannte mechaniſche Operation des Stoßens und Reibens läßt dieſe Erſcheinung des im Dunkeln ausſtrömenden Lichtes, einige Gattungen der Baryt und Strontian

Ord-

Ordnung bemerken. Von den Metallen phoſphoreſzieren einige Blenden, wenn ſie mit der Feder gerieben werden, geſchwefelter Spiesglanz aber durch die Reibung im iſolierenden Mörſer. Salze äußern durch mechaniſche Erſchütterungen dieſe merkwürdige Erſcheinung gar nicht.

Auf elektrochemiſchem Wege phoſphoreſziren durch Temperatur Erhöhung ſolche Diamanten, welche friſche Bruchflächen beſitzen oder zerkleinert und alsdann erhitzt werden und zwar in Gemäßheit der Lage, in welcher das kryſtalliniſche Gefüge dem Einfluße des Wärmeſtoffes dargeboten wird; dieſes gilt eben ſo von den rohen und den reinen, als von den geſchliffenen Diamanten.

Die Grade der Temperatur, unter welchen Diamanten dieſes Leuchten wahrnehmen laſſen, ſind verſchieden, auch leuchten die großen früher als die kleinen, beſonders wenn ſie während der Erhitzung mit dem Finger oder mit Wolle gerieben werden. Es phoſphoreſzieren auch auf dieſem Wege, bald weiß bald gelb, einige Glieder der Thonordnung, wie der Alaunſchiefer, der ſchieferige

ferige Chlorit und ſchwach, der Baſalt. In der Kieſelordnung leuchten Mineralkörper mit einer rauhen, unebenen Oberfläche mehr, als die mit einer natürlichen ſpiegeligen Außenſeite. Smaragd und Berill durch Reiben rauh gemacht, phosphoreszieren ſchneller und beſſer, Topas, Hyazinth, gemeiner Feldſpath aus Kärnthen zeigen dieſe Erſcheinung erſt in der Glühehitze. Andere leuchten in gröblichem Pulver auf der heißen Unterlage, wie die Spinelle, Saphiere, der edle Opal, Smaragd, der opaliſirende Feldſpath in Kryſtallen. Beſonders lebhaft iſt dieſes Leuchten in den Farben des prismatiſchen Lichtes, wenn Topas, edler Granat, Amethiſt, Jaspis, Bergkryſtall, Smaragd, Hyazinth, Laſurſtein, Feldſpath in Pulverform auf die heiße Kupferſchaale gebracht werden. Viele Edelſteine zumal die Europäiſchen, verlieren ihr Farbenſpiel durch Temperatur Erhöhung. Hingegen phosphoreszieren auf dieſem Wege in der Talkordnung weiß und gelblich, die reine Talkerde, der Meerſchaum, der gemeine Talk, der Serpentin, Nephrit, Tremolit.

In der Kalkordnung laſſen ſich dieſe Erſcheinungen

nungen an den durch Metalloxyde gefärbten Kalk=
gattungen ſtärker wahrnehmen als an den reinen
oxidfreien. Beyſpiele ſind der ſpäthige Kalkſtein
aus Island mit Metalloxid chemiſch gebunden,
der ſpäthige Kalkſtein in farbigen Stücken.

Die durchſichtigen Kryſtalle der kohlenſauren
Gattungen leuchten in ganzen Stücken auf der
dunkelheißen Unterlage, wenn ihnen kein Ueber=
fluß an Kryſtallwaſſer eigen iſt. Pulveriſirt phos=
phoreszieren ſie nur dann, wenn ſie Metalloxyde
enthalten.

Sowohl in Maße als zerkleinert, leuchten
mehrere Glieder der ſchwefelſauren Kalkgattung,
als Alabaſter, Anhidrit in weiß und gelbem Lich=
te. Durch Erhitzen werden die Flußſauren Kalk=
Arten phosphoriſch und zwar manche ſchon in der
Siedhitze des Waſſers und leuchten ſowohl in gan=
zen Stücken als im Pulver, in allen Farben des
prismatiſchen Lichtes. Der Phosphorit, der Apa=
tit aus Estremadura, beſitzt unter den phosphor=
ſauren Kalkgattungen Phosphoreszenz durch Tem=
peraturerhöhung.

Einen

Einen höhern Grad der Erhitzung als die Glieder der Kalkordnung, erfordern die Gattungen der Barytordnung, wenn ſie phosphoreszieren ſollen. Sie leuchten in goldgelben Farben in großen Maßen und in gröblicher Pulverform mehr, als in kleinen Stücken. Hieher gehört der Witherit. Auch die Strontianordnung zählt Gattungen, die auf dem angeführten Wege der erhöhten Temperatur leuchten, dahin gehört kohlenſaurer Strontionit.

Eben ſo werden viele Salze durch Temperatur Erhöhung phosphoreszierend, und leuchten beſonders nach Verflüchtigung des zu vielen Kryſtallwaſſers, in weißlichen ſprühenden Funken.

Unter den Inflamabilien giebt der Bernſtein, die Steinkohle, Graphit, ein grünliches Licht von ſich. Auch Metalle phosphoreszieren auf die angegebene Weiſe, an welcher Erſcheinung der in den Erzen befindliche Schwefel, den meiſten Antheil haben mag.

Durch Temperatur Erhöhung mit reagierenden Stoffen, erhalten Diamanten mittelſt Glühen mit

Borax auf der Kohle, die Fähigkeit durch die Beſtrahlung und andere Reizeinwirkungen, Phosphoreszenz zu zeugen. Die durch Schmelzen der in die Kieſelordnung gehörigen Mineralkörper entſtehenden Gläſer, ſind empfänglich für Phosphoreszenz.

Die Thon und Kalkordnung bietet bis jetzt auf dem erwähnten Wege keine Erſcheinungen der Art in ihren Gattungen dar.

Die kohlenſauren Kalkarten mit Schwefel geglüht, bilden den Kantonſchen Leuchtſtein den in Glas eingeſchloſſen, ſchon die Wärme der Hand zum Leuchten reitzt. Er wird aus drey Theilen Auſterſchaalen Kalk, mit einem Theile Schwefel-Blumen vermiſcht, welche in einem Schmelztigel eingeſtopft, mit Kohlenpulver bedeckt, und eine Stunde lang der Rothglühehitze ausgeſetzt werden, bereitet. Das Pulver wird in Gläſern mit eingeriebenen Stöpſeln oder in verſiegelten und zugeſchmolzenen Glasröhren aufbewahrt.

Weniger empfindlich als dieſer Phosphor von

Kanton iſt der Markgrafiſche Lichtträger, welchen ſchwefelſaure Kalkarten in gröblichen Pulver mit Eyweis zu dünnen Tafeln geformt, getrocknet und ſchichtenweiſe zwiſchen Kohlen geglüht, liefern.

Die Phosphorſauren Gattungen der Kalkordnung werden mit kohlenſtoffhaltigen Körpern geglühet, in Phosphorkalk verwandelt. Der ſchwefelſaure Baryt mit Eyweiß und wenigem Mehl zu Tafeln gebildet und geglüht, giebt den Bologneſer oder Bononiſchen Lichtſtein, welcher erkaltet den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt, nach kurzer Zeit im Dunkeln eine anhaltende Phosphoreszenz zeigt.

Auch ſchwefelſaurer Strontianit, liefert auf ähnliche Weiſe behandelt, Lichtträger mit großer Empfänglichkeit für die Phosphoreszenz durch Beſtrahlung.

Ob Salze unter ähnlichen Verhältniſſen dieſe Erſcheinung äußern, iſt noch nicht entſchieden.

Empfänglichkeit für Phosphoreszenz durch

elektriſchen Schlag, zeigen die Diamanten, welche durch Beſtrahlung und Temperatur Erhöhung phosphoreszieren. Doch verurſacht dieſe Operation Streifen auf den Flächen, welche an den geſchliffenen Exemplaren Spuren zurücklaſſen, wodurch ihr Werth vermindert und ihre Reinheit entſtellt wird.

Eben ſo äußern dieſe Fähigkeit die Glieder der Kieſelordnung, welche durch Temperatur-Erhöhung phosphoreszieren.

Weniger zeigt dieſe Art des Leuchtens die Thon und Talkordnung; weit mehr die Kalkordnung, aus welcher Kalkſinter, ſpäthiger Kalkſtein aus Island, Stinkſtein, einige Petrefakten u. ſ. w. zu Beyſpielen dieſer Erſcheinung dienen können.

Der ſchwefelſaure Baryt giebt beym elektriſchen Schlag ein Licht von gelber Farbe von ſich. Von der Strontianordnung iſt es noch nicht ausgemacht, ob ihre Gattungen durch dieſen, für die Phosphoreszenz empfänglich gemacht werden können. Inflamabilien leuchten nicht

auf

auf dieſem Wege, unter den Metallen aber zei-gen nur einige Oxyde, ſchwache Spuren des phos-phoriſchen Leuchtens.

Der Grund dieſer höchſt merkwürdigen Er-ſcheinung der Phosphoreszenz wird ſehr verſchieden angegeben, allein alle die bisher aufgeſtellten The-orien ſcheinen nicht zu genügen.

So erklärt Newton ſie für ein Abſetzen des früher eingeſogenen Lichtes, im Dunkeln, allein dieſer Anſicht widerſpricht das Verhalten mehre-rer Mineralkörper, welche auf der heißen Unter-lage ihre Phosphoreszenz verloren haben und durch die Einwirkung des Sonnenlichtes nicht wieder erhielten.

Euler, der das Licht für etwas unkörper-liches betrachtet, hält dafür, daß ſeine Einwir-kung, gewiße im Dunkeln fortdauernde Schwin-gungen in den Mineralkörpern errege. Gren findet den Grund der Phosphoreszenz im Brenn-ſtoffe. Marquer hält das phosphoriſche Licht für einen äußerſt ſchwachen Grad der Verbren-

nung

nung. Andere Theoretiker nehmen an, es verwandle ſich der Wärmeſtoff durch Compreſſion oder Temperatur-Erhöhung in Licht, und eine ſechste Theorie leitet dieſe phosphoriſchen Erſcheinungen, aus elektriſchen Geſetzen ab, gegen welche Aufſtellung die Wahrnehmung ſtreitet, daß die Blenden und der ſpäthige Fluß unter dem Waſſer leuchten.

Die Folgezeit und die weiteren Unterſuchungen, werden vielleicht dieſes merkwürdige Räthſel der Natur enthüllen. Indeſſen zeigt auch die bis jetzt vergeblich verſuchte genügende Aufklärung dieſes ſchönen Phänomens, daß der menſchliche Geiſt eben ſo wenig Grenzen hat als das Gebiet ſeines Forſchens; daß daher ſeine Thätigkeit nie enden wird und ſein Streben nach Vollkommenheit über die Schranken der Endlichkeit hinausreichen muß. Eine Fülle von Erfahrungen begründet die Anſicht, daß die phosphoriſchen Erſcheinungen bey den Mineralkörpern mit denjenigen der Elektrizität auf einer und derſelben Urſache beruhen dürften und den mehr und mehr erkannt werdenden Geſetzen der Kryſtallelektrizität unterliegen.

Magnetismus.

Unter den Mineralkörpern äuſzern einige die Eigenſchaft, eiſenhaltige Foſzilien oder das Eiſen ſelbſt anzuziehen, und die Magnetnadel, in deren Nähe man ſie bringt, zu beunruhigen. Dieſe erſtern, welche ſelbſt zu Magneten werden, nennt man: natürliche Magnete. Das Anziehen erfolgt bald durch unmittelbare Berührung, bald aus der Entfernung; der Raum, in welchem dieſe Anziehungskraft ſich äuſzert, heiſzt der magnetiſche Wirkungskreis oder die magnetiſche Athmosphäre. Dieſes Anziehungs-Vermögen am Magnet iſt am kräftigſten an den beeden Enden, welche nach Norden und Süden ſtehen; ihnen wurde daher der Name Nord- und Südpol beigelegt. Gegen die Mitte des Magnets nimmt ſeine Anziehungs-Fähigkeit ab und wird in dem Mittelpunkte Null. Die magnetiſche Pole zeigen die Eigenthümlichkeit, daſz die ungleichnamigen oder freundſchaftlichen Pole, nämlich der Süd und Nordpol zweyer Magnete einander anziehen, die gleichnamigen oder feindſchaftlichen aber, als Süd und Südpol, Nord und Nordpol einander abſtoſſen.

Künſt-

Künſtliche Magnete haben mit dem natürlichen gleiche Eigenſchaft und laſſen ſich in alle Formen bringen; unter ihnen iſt die Magnetnadel das nützlichſte magnetiſche Werkzeug für die Mineralogie, die Bergbaukunde und das Seeweſen.

Magnetiſche Erſcheinungen an mehrern Mineralkörpern benützt man als innere Kennzeichen und belegt ſie mit dem Namen des Magnetismus.

Es giebt magnetiſche Mineralkörper, welche ohne ſelbſt Magnete zu ſeyn den Nord und den Südpol der Magnetnadel gleich ſtark beunruhigen, aber ohne magnetiſche Polarität ſind, und kein Eiſen anziehen. Hieher gehört die Grünerde von Monte Baldo, der Serpentin und die Talkerde von Koſemüz, der Bol von Strigau, der Baſalt von Fulda und Stolpen.

Andere Mineralkörper, wie einige Abänderungen des Magneteiſenſteins aus Schweden, beunruhigen die Magnetnadel, beſitzen keine Polarität und ziehen das Eiſen an.

Wieder andere laſſen wie der Magneteiſen-

ſtein

ſtein magnetiſche Pole bemerken und wirken anziehend auf das Eiſen, daher ſind ſie als wahre, natürliche Magnete zu betrachten.

Eine vierte Gattung von Mineralkörpern äußert ſtarke Polarität ohne anziehende Kraft gegen das Eiſen, hieher gehört der Serpentin, der Chloritſchiefer vom Magnetberge in der Oberpfalz, die labradoriſche Hornblende.

Man hat zur Prüfung der Mineralkörper auf Magnetismus, verſchiedene Apparate: als magnetiſirte, rautenförmige, auf einem Metallſtifte ſchwebende Stahlnadeln, deren Kappe oder Schwebepunkt, worinn der Stift die Nadel trägt, aus Achat oder einem andern polierten Steine beſteht; kleine Magnetnadeln gleich den Taſchencompaßen, und einem polirten Stahlſtab von vorzüglicher magnetiſcher Kraft, mit welchem man auch aus pulverigen Mineralkörpern, die magnetiſche, und die Eiſentheile auszieht. Endlich gehört hieher der von Lampadius erfundene Magnetometer.

Die Elektrizität.

Einige Foßilien äußern durch Reiben, durch den Druck, durch Erwärmen, elektriſche Erſcheinungen; ſie ziehen nämlich Papier, Strohhalme, wechſelſeitig an und ſtoßen ſie ab. Einige derſelben ſind urſprünglich elektriſch, andere ſind Leiter für die Elektrizität; dieſe Wahrnehmungen der Elektrizität, wurden gleichfalls für die Mineralien, an welchen ſie ſich äußerten als Merkmale beobachtet. Das Reiben geſchieht bald mit der Hand, bald mit einem Tuche, doch muß man den durch dieſe Operation geprüft werdenden Foßilien, wenn ſie nicht von Natur aus Politur beſitzen, dieſe durch die Kunſt verſchaffen. Man bedient ſich zur Ausmittelung der Elektrizität in den Foßilien einer kleinen, an beyden Enden mit Kugeln verſehenen Nadel, welche iſolirt auf einer Stahl-Spitze ſchwebt. Dieſer nähert man das mit Tuch wiederholt geriebene Foßil und beurtheilt nach der Entfernung, in welcher ſie auf die Kugel zu wirken beginnt, die Stärke der Elektrizität eines Mineralkörpers. Es giebt noch andere Operati-

onen

onen um die elektriſchen Erſcheinungen hervorzu⸗bringen, durch deren Beyhilfe und Vervollſtän⸗digung, man vielleicht in der Folgezeit wichtigere Reſultate finden und von den Eigenſchaften der Elektrizität verſchiedener Mineralkörper, einen aus⸗gebreitetern Gebrauch machen kann, als dieſes bis jetzt glückte, wo ihre Empfänglichkeit für die Elektrizität, mehr zu den phyſikaliſchen Merk⸗würdigkeiten gehören.

Außer den Wirkungen der Elektrizität zeigt ſich, wenn zwey ſich berührende hetrogene Me⸗tallplatten mit einem gewäßerten feuchten Tuch⸗ſtreifen in Verbindung geſetzt werden, die Erſchei⸗nung des Galvanismus, welchen im Jahr 1791 Aloyſius Galvani zu Bologna entdeckte, indem er durch das Verhalten der thieriſchen Kör⸗per, in deren Nähe eine elektriſche Entladung ſtatt fand, auf die Natur der thieriſchen Elektrizi⸗tät aufmerkſam wurde. Er bemerkte durch wei⸗tere Verſuche, daß durch die Verbindung der Ner⸗ven und Muskeln eines Forſchpräparates mittelſt eines Metalldrahtes, Zuckungen in denſelben ent⸗ſtanden.

Dieſe Erſcheinungen verfolgte Alexander Volta

im Jahre 1800 weiter und wurde der Erfinder einer unter dem Namen der Voltaiſchen Säule bekannten Verbindung von hetrogenen Metallen und feuchten Leitern. Manche Forſcher, unter dieſen Ritter, zeigte, daß dieſe Entdeckungen mit zu den wichtigſten Hervorbringungen des Zeitalters gehören, und Humphry Davys tiefer Blick und ſeine ſorgfältigen Auffaßungen und Beobachtungen, enthalten noch mehr merkwürdige Ergebniße welche dieſe Erſcheinungen des Galvanismus, für die Naturlehre, für die Naturgeſchichte, für die Chemie und den chemiſchen Theil der Mineralogie, zu bewirken geeignet ſind. Bis jetzt iſt es noch nicht gelungen, eine feſte Theorie des Galvanismus aufzuſtellen, da ſeine Entdeckung noch zu neu iſt und erſt von derZeit die ſyſtematiſche Ordnung der vorhandenen Bruchſtücke ſeiner Reſultate zu gewarten ſteht.

Uebrigens gehört die Natur des Galvanismus, ſo wie die Theorie der Elektrizität in das Gebiet der Phiſik.

Chemiſche Kennzeichen.

Nicht nur durch die ſo eben erwähnten Verſuche, welche der Mineraloge aus dem Gebiete der Phyſik entlehnt, um gewiſſe tiefer liegende mineralogiſche Kennzeichen zu enthüllen, offenbaren ſich einige nicht in die Augen fallende, mithin innere Merkmale der Mineralien; er bedient ſich auch zu der Erforſchung weiterer Eigenſchaft der Einwirkung chemiſcher Reagentien, verändert durch ſie die Beſtandtheile der Foßilien und ſchöpft beſondere innere Kennzeichen aus ihrer Miſchung.

In den neuern Zeiten hat die zerlegende Chemie bewunderungswürdige Fortſchritte gemacht. Ihr Einfluß auf die Lehre von der Zuſammenſetzung der Mineralkörper und auf ihre mineralogiſche Klaſſifikation, iſt zu unverkennbar, als daß man dieſes wichtige Fortſchreiten der Chemie und die Namen der hochverdienten Männer, deren unermüdetem Forſchen die Wiſſenſchaft in Hinſicht auf die chemiſche Zerlegung der Mineralkörper ſo viel verdankt, mit Stillſchweigen übergehen dürfte.

Der erſte unter den älteren Chemikern, welcher in den Jahren 1767 — 1784 die Scheidekunſt

auf

auf eine höhere Stufe empor hob, war Tober Bergmann. Er ſuchte die Ergebniſſe ſeiner Beobachtungen mit mathematiſcher Schärfe zu beſtimmen, und zog aus ſeinen Erfahrungen die Folgerung: daß alle chemiſchen Vereinigungen, in feſten Verhältniſſen vor ſich gehen.

Bergmann's Zeitgenoſſe Lavoiſier, gründete das antiphlogiſtiſche Syſtem der Chemie, indem er ſein vorzüglichſtes Augenmerk auf die Erfahrungen des Verbrennens, und mithin auf die genaue Beſtimmung der Verhältniſſe richtete, in welchen ſich die brennbaren (oxydirbare) Körper mit dem Sauerſtoffe verbinden.

Berthollet unterſuchte im Jahre 1804 die bedingende Urſache der feſten Verhältniſſe in den chemiſchen Verbindungen, und betrachtete ſie als modifizirte Wirkungen der allgemeinen chemiſchen Kraft, welche nach ſeiner Anſicht von denſelben Geſetzen der allgemeinen Körper-Anziehung abhängig iſt, die Newton bei den himmliſchen Körpern entwickelte.

Prouſt ſtellte entſcheidende Verſuche über die Metalle und über ihre Verbindung mit dem Sauer-

ſtoffe,

ſtoffe, dem Schwefel und den Säuren an, und ſchlug ſtatt dem von Berthollet aufgeſtellten allgemeinen Geſetze der chemiſchen Körperanziehung, das der unveränderlichen Verhältniſſe vor.

Früher als Berthollet und Prouſt fand Richter wichtige Aufklärungen über die chemiſche Verbindung der Körper und ihre Geſetze, und wurde durch Wenzels Entdeckung, daß aus der wechſelſeitig zerſetzenden Einwirkung zweyer neutraler Salze, wieder neutrale Produkte hervorgehen, zu wichtigen Verſuchen veranlaßt. Er entwarf Tafeln der Neutralitätsreihen der Baſen für die Säuren, und der Säuren für die Baſen, welche die neueſten Unterſuchungen erweiterten, und Berzelius fand das Richterſche Geſetz in der Natur begründet, welches ſeine Forſchungen weiter befeſtigte, und ihnen eine ſolche Allgemeinheit gaben, welche kein früheres chemiſches Geſetz erhalten hatte. Er dehnte das Geſetz der Neutralitätsreihen auf die Metalle und ihre Verbindungen mit dem Sauerſtoffe und dem Schwefel aus, benützte die Verſuche von Gay Luſak, die großen Entdeckungen Davys, daß die Kalien und Erden-Oxyde

me-

metalliſcher Urſtoffe ſeyen, und bemeiſterte ſich mit Erfolg des Gegenſtandes, indem die neueſte Analyſe durch angeſtellte Forſchungen beſtättigt oder verbeſſert wurden, ſo bildete er mit Zuziehung der elektrochemiſchen Anſichten, Geſetze über die chemiſche Verbindung der Körper, die er auf die Verbindung der Mineralkörper überzutragen verſuchte, und wirklich gelang es ihm, mehrere Geſchlechter der Foßilien nach elektrochemiſchen Anſichten zu ordnen.

Unter den chemiſchen Theorien der neuern Zeit ziehen auch die der engliſchen Chemiker die Aufmerkſamkeit der wiſſenſchaftlich gebildeten Männer auf ſich; die Anſichten Davys, Daltons, Hippius, Thomſons, Wollaſtons vereinigen ſich in der Hauptſache mit denen des berühmten Schweden Berzelius, und ſtützen ſich auf die Erfahrungen Bergmanns, Richters und Wenzels. Auch hier gebührt dem deutſchen Fleiße und der deutſchen Gründlichkeit das hohe Verdienſt, die Bahn rühmlich gebrochen zu haben, auf welcher fortgeſetzte Forſchungen, zwar auf verſchiedenen Wegen der Unterſuchungen, zu einem und dem

näm-

nämlichen Ziel, nemlich auf die elektriſch chemiſche Natur der Urſtoffe und auf die Geſetze ihrer wechſelſeitigen Verbindung führten. Die Scheidekunſt enthüllt dem Forſcher das Innere der Natur; ſie hebt den Vorhang, welcher die geheimnißvollen Hallen ihres Tempels verhüllt, ſie brachte Licht in die Dunkelheit, welche ein blindes Nachbeten, und der für die Wiſſenſchaften ſo verderbliche Waidſpruch: es war von jeher ſo; immer dichter und undurchdringlicher gewoben hatte. Wir ſehen alſo, daß das mächtige: es werde Licht, in der Tiefe des menſchlichen Geiſtes liegt, und daß die zweckmäßige umſichtsvolle Anwendung ſeiner göttlichen Kraft, dieſes nicht nur hervorzurufen, ſondern immer weiter heraufzuführen vermag. Dieſes helle Licht der Natur lehrt uns die bewunderungswürdigen Wege kennen, auf welche der unendliche Schöpfer ihre Wunder aus einem Nichts hervor rief. Es führt uns zur Verehrung und Anbetung des höchſten Weſens, es belehrt uns, daß das Forſchen des Geiſtes nie enden könne, nie enden werde, und daß daſſelbe über die Schranken der Endlichkeit hinausreiche.

Berzelius gieng in der Bildung einer allgemeinen chemiſchen Nomenklatur mit einem ruhmwürdigen Beyſpiele voran; dieſe iſt höchſt nothwendig, damit ſich die Chemiker in Rückſicht der nur durch Wortbenennungen getrennten Anſichten vereinigen, weil das Aufnehmen von verſchiedenen chemiſchen Benennungen und Hierogliphen, welche ein und das nämliche nur in andern Lauten ausdrücken, mit einem offenbaren empfindlichen Zeitverluſt für den angehenden Scheidekünſtler verbunden iſt. Möge der hochverdiente Berzelius würdige Nachfolger finden, welche auch in dieſer Hinſicht in ſeine Fußſtapfen treten, damit ſich nicht der Wuſt der Nahmen für einen und denſelben Stoff häufe, und die Fortſchritte der Scheidekunſt hemme.

Man hat eigene Ueberſichten über die Beſtandtheile der Mineralkörper und der Reagentien, welche bei der chemiſchen Analyſe der Foßilien angewendet werden, und welche die Urſtoffe und ihre chemiſche Verbindungen in **qualitativer** Hinſicht enthalten, entworfen.

Bevor man zu der praktiſchen chemiſchen Zerlegung der Mineralkörper und zur Auflöſung ihrer Beſtandtheile ſchreitet, um ihre Beſchaffenheit zu erforſchen, und die Art ihrer Verbindungen näher kennen zu lernen, muß man ihre äußeren und die früher abgehandelten innern Kennzeichen an ihnen aufſuchen und durch eine ſorgfältige Prüfung auszumitteln ſuchen. Will man ſodann mit den Verſuchen der chemiſchen Zerlegung eines Foßiles beginnen, ſo wählt man zu dieſem Behufe ein vollkommen reines, nicht zur Verwitterung geneigtes, und nicht lange dem Einfluße der Atmoſphäre ausgeſetzt geweſenes Exemplar, und reinigt es von allen fremden Beimengungen. Die Chemiker nehmen ſodann die vorläufige Prüfung zu Erforſchung der Beſtandtheile eines Minerals, theils auf trockenem, theils auf naſſem Wege vor. Auf dem trockenen Wege unterſucht er die Subſtanzen vor dem Feuer, um zu erkennen, ob dieſe ſchmelzbar ſind oder nicht; ob ſie durch die Hitze verflüchtigt werden, oder ob ſie ihr widerſtehen, und ſich feuerbeſtändig zeigen. Hiezu bedient er ſich theils einfacher Werkzeuge, theils zuſammengeſetzter Apparate,

rate. Zu dem erſten Hilfsmittel ſeiner Verſuche auf trockenem Wege, gehört das Löthrohr oder Blaſerohr, und das Verhalten der Mineralkörper vor demſelben, iſt einer der wichtigſten Theile der chemiſchen Mineralogie. Der Gebrauch des gewöhnlichen Löthrohres war ſchon bei den alten Mineralogen bekannt, um dadurch bei ihren metallurgiſchen Arbeiten, einen hohen Wärmegrad hervorzubringen, zu deſſen Steigerung ſie weiterhin wegen ſchnellerer Beendigung des Schmelzungs-Prozeſſes die athmosphäriſche Luft, den Sauerſtoffgas, anwendeten. Zu den letztern Operationen, iſt freilich ein komplizirter Apparat erforderlich. Dieſer iſt jedoch nicht immer von dem gehofften Nutzen, weil durch ſeine zu heftigen Wirkungen öfters da, wo hauptſächlich der Charakter der Unſchmelzbarkeit mancher Foßilien auszumitteln war, dieſer verloren gieng, indem durch dieſe Vorrichtungen, beinahe alle Mineralkörper ſchmolzen. Man verwarf daher in neuern Zeiten das Hilfmittel der durch Sauerſtoffgas betriebenen Feuermaſchinen, und bediente ſich des menſchlichen Athems, oder der Wirkſamkeit doppelter Blaſebälge.

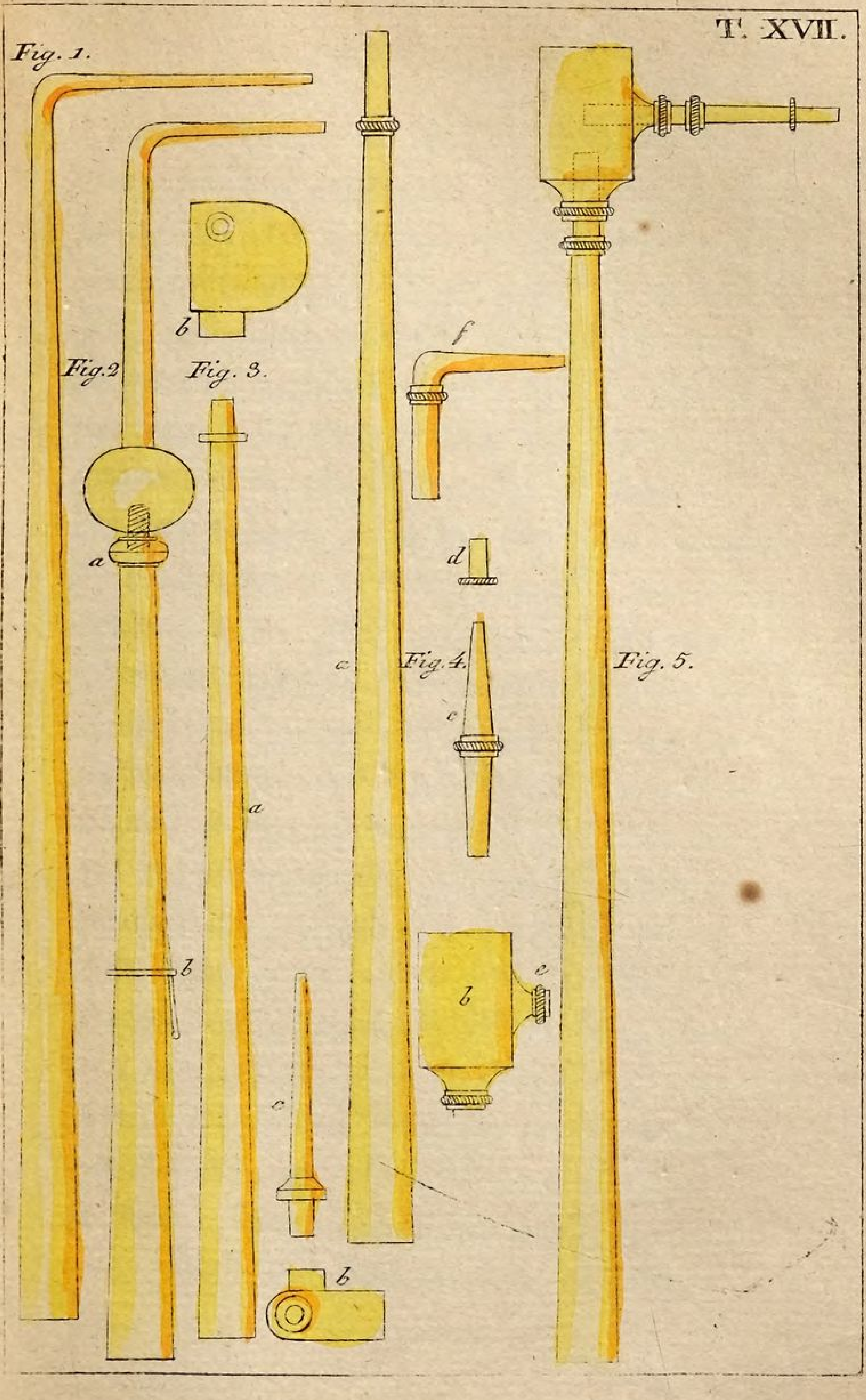


Fig. 1.
Fig. 2
a
b
Fig. 3.
b
a
c
b
c
Fig. 4.
f
d
c
b
e
Fig. 5.

Zu Verſuchen mit dem erſten, wurde das Mund-Löthrohr angewendet, welches aus Meſſing verfertiget iſt, und am Ende in eine ſchmaler werdende Röhre, die ein paar Zoll von dem ſpitzig zulaufenden Ende ſich unter einem rechten Winkel biegt, auslauft. Ein ſolches, nämlich das Löthrohr der Metallarbeiter ſtellt ſich uns dar auf der XVII. Kupfertafel Fig. 1 abgebildet. Die enge Oeffnung, am äußerſten Ende, iſt ſo fein, als wäre ſie mit einer Nähnadel hineingeſtochen worden. In die untere weitere Mündung bläßt man, während man die dünnere gegen die Flamme einer Lampe hält, damit der Arbeiter von dem Waſſer, das die ausgeathmete Luft in der Röhre abſetzt, keinen Nachtheil empfindet; doch darf dieſes Hineinblaſen bei den Verſuchen der Metallarbeiter, höchſtens eine Minute währen. Dieſer Zeitraum iſt folglich zu kurz für die Operationen des Chemikers mit dieſem Werkzeuge; denn bei ſeinem anhaltenden unausgeſetzten Gebrauche, ſammelt ſich in dem Blaſerohr ſo viel Waſſer, daß es leicht unangenehme Wirkungen hervorbringen kann. Dieſem Uebelſtande ſuchten Mehrere, durch zweckmäßige Verbeſſerungen vorzubeugen.

Zu dieſem Ende ließ Cronſtedt in der Mitte der Röhre etwas näher dem gebogenen Ende, eine Kugel anbringen, die wie der Waſſerſack an einigen Tabaks-Pfeifenröhren, die überflüßige Feuchtigkeit aufzunehmen geeignet iſt. Dieſe verbeſſerte Löthrohr-Form, zeigt uns die 2te Figur der XVII. Kupfertafel; der gerade Theil kann bei a abgeſchraubt werden; bei b aber iſt ein knöcherner mit einem kleinen Loche verſehener Ring befindlich, in deſſen Oeffnung eine Nadel, oder ein feiner Eiſendraht eingeſetzt werden kann, um damit das Innere des Löthrohrs, wenn es während dem Verſuche mit Ruß verſtopft werden ſoll, zu reinigen. Dieſe Kugeleinrichtung hat indeſſen ihre eigene Unbequemlichkeit. Wenn man nämlich eine Zeitlang bläst, und die Röhre einen Augenblick gerade hält, ſo dringt die in dem Waſſerſack befindliche Feuchtigkeit aus der Kugel in die feine Röhre, und muß nicht ohne Beſchwerden, um das Blaſen fortſetzen zu können, aus ihr entfernt werden.

Zur Beſeitigung dieſer Unbequemlichkeit gab Bergmann dem von ihm verfertigten Löthrohr eine zweckmäßigere Einrichtung. Wir erblicken

auf

auf der genannten Kupfertafel Fig. 3 das Bergmann'ſche Löthrohr. Dieſes hat nämlich am Ende einen Zirkelförmigen Raum von einem Zoll im Durchmeſſer, und von der Breite eines $\frac{1}{8}$tel Zolles. Es beſteht aus 3 einzelnen Theilen a b c, welche leicht zuſammengefügt werden können. Aus dem obern Theil geht das Löthrohr ſpitziger aus. Das zur Aufnahme des Waſſers beſtimmte Gefäß iſt alſo bei dieſem Blaſerohr nicht kugelförmig, ſondern platt gedrückt, und einer hohlen halben Schribe ähnlich. So nimmt dieſes Löthrohr wenig Platz ein, und kann in einen platten, dünnen Kaſten gelegt werden.

In einem ſolchen verwahrt man gern die zu ſolchen Verſuchen beſtimmten Werkzeuge, um ſie leicht von einer Stelle zur andern zu bringen, weil die Forſchungen des Mineralogen ihn öfters zu Reiſen veranlaſſen.

Gahn hat dem zur Aufſammlung des Waſſers beſtimmten Theile die Geſtalt eines Cylinders von der Länge eines Zolles gegeben, wie Tab. XVII. Fig. 4 b ausweiſt.

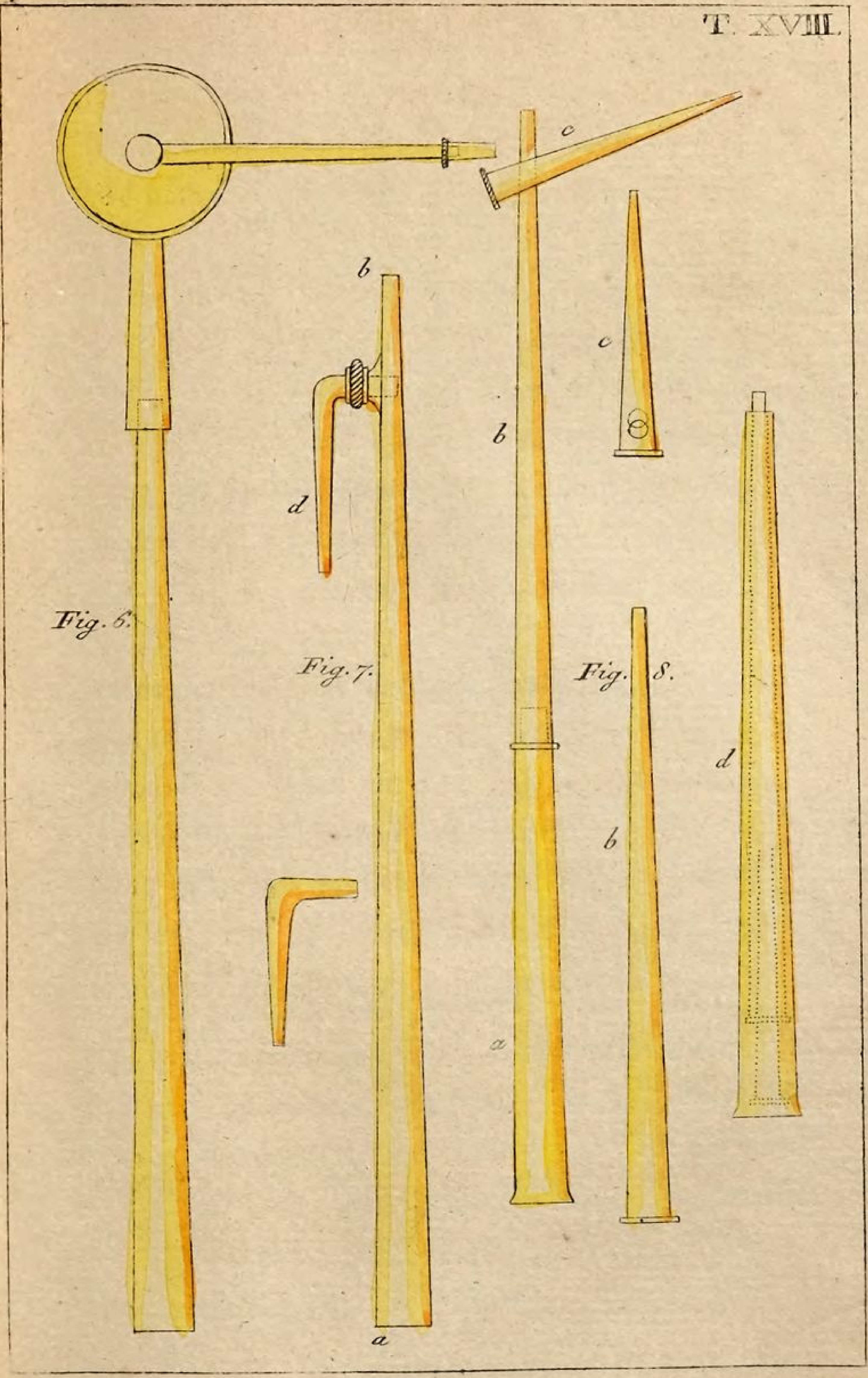
Uebri-

Uebrigens beſteht das Gahnſche Löthrohr wie das Bergmann'ſche aus 4 einzelnen Theilen a b c d. Am Ende der ſchmalen Röhre c ſetzt man beim Blaſen einen kleinen Kopf d auf; ſolche Köpfe muß man mehrere mit Löchern von ungleicher Feinheit verſehen, im Vorrath haben. Zum Glas- blaſen bedient man ſich einer in einem rechten Winkel gebogenen Röhre f, die in die Oeffnung e eingeſetzt wird, und unter allen Graden gegen die große Röhre, je nachdem es ihr Gebrauch erfordert, geneigt werden kann.

Dieſes Löthrohr verdient vor allen andern den Vorzug deßwegen, weil die cylindriſche Form noch weniger Raum einnimmt als der glatte Behälter an dem von Bergmann verbeſſerten Blaſerohr. An dem erſten kann die feinere Röhre c durch einen längern koniſchen Zapfen in die dazu beſtimmte Oeffnung e des cylindriſchen Behälters eingezwängt werden, ſo daß ſie nicht loſe wird, und beim Blaſen herausfällt.

Auch Voigt hat das Löthrohr von Bergmann verändert, indem er die urſprünglich halbe hohle

Scheibe


c
b
b
c
d
b
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
d
b
a
a

Scheibe des letztern in eine Ganze verwandelte. Wir ſehen es auf der XVIII. Kupfertafel Fig. 6 abgebildet. Der an ihm befindliche zirkelförmige Raum hält einen Zoll im Durchmeſſer, und hat $\frac{1}{8}$tel Zoll Tiefe. Von ſeinem Mittelpunkt geht eine feinere Röhre aus, welche nach allen Richtungen gedreht werden kann.

Es iſt bei der Einrichtung des Löthrohrs eine Hauptſache, daß es vorzüglich für den Mineralogen bequem mit ſich geführt werden könne, und alſo ohne von ſeinen weſentlichen Theilen und Eigenſchaften zu verlieren, wenig Raum einnehme.

Die Aufgabe einer möglichſten Vereinfachung dieſes Hilfsmittels, hat Tennant und Wollaſton gelöst.

Das Löthrohr von Tennant Tab. XVIII. Fig. 7 a b beſteht aus einer geraden cylindriſchen oder doch unbedeutend koniſchen, an dem obern Ende geſchloſſenen Röhre, an welcher ſich einen halben Zoll tiefer, eine Hülſe befindet, in der eine ſchmälere in einem Winkel gebogene Röhre

eingepaßt wird, die man nach Willkühr drehen kann. Beim Gebrauche macht die kleine Röhre einen rechten Winkel mit der groſzen. Das ſich ſammelnde Waſſer, geht in das zugeſchloſſene Ende ohne in die kleine Röhre zu gelangen, und ſo vereint dieſes Tennant'ſche Löthrohr, die höchſte Simplicität mit einer unverkennbaren Brauchbarkeit.

Noch weniger Raum als dieſes, nimmt Wollaſtons Löthrohr Tab. XVIII. Fig. 8 ein. Es beſteht aus 3 einzelnen Theilen a b c, welche man zuſammenſetzen kann. Das ſchmälere Ende des Stückes a, iſt in das weitere Ende des Stückes b eingeſezt, das am andern Ende eingeſchloſſen iſt, aber nicht weit davon ein Loch zur Seite hat.

An dem koniſchen, ſich in eine Spitze endigenden Stücke c, befindet ſich an dem weitern Ende ein glatter Boden, oben aber ein feines Loch. Es iſt nahe an dem feinen Ende durchbrochen und das ſchmälere Ende von b kann dergeſtalt durchgeführt werden, daß das längere und ſchmälere Ende von c mit b einem ſtumpfen Winkel macht. Man kann dieſes Löthrohr, welches ſich d in der Zuſammen-

menſetzung zeigt, wie ein Bleiſtift in der Taſche mit ſich führen, und wenn es auch nicht zu aus= führlichen Prüfungen der Mineralkörper taugt, ſo eignet es ſich dennoch zu manchem Gebrauche, wo ein leichter Transport erforderlich iſt.

Das Löthrohr von Saußure, hat eine feſt ein= geſchraubte in einem Gelenke bewegliche Zange, mit welcher es am Tiſch befeſtigt werden kann. Es läßt ſich daher, ohne Zuziehung der Hände, wäh= rend der Operation mit dem Munde hin und her bewegen. Blacks Löthrohr von überzinntem Eiſen= blech iſt zwar einfach und wohlfeil, kann aber nicht bequem behandelt werden. Das von Haas in London verbeſſerte in einer aufrechten Stellung be= feſtigte Bergmann'ſche Löthrohr, an welchem der Waſſerſack durch eine im Innern befindliche Ein= richtung die Feuchtigkeit nicht in die Ausſtröme= Spitze übertreten läßt, iſt mit einem Kohlenträger und einer zweckmäßigen Lichtputze verſehen.

Am zweckmäßigſten wird das Löthrohr aus rei= nem kupferfreiem Silber, verfertiget. Die aus verzinntem Eiſenblech gemachte Blaſeröhren, müſ=

ſen meßingne Spitzen haben, indem die ganz aus Meßing verfertigten, einen eben nicht angeneh= men Kupfer = Geruch und Geſchmack von ſich ge= ben. Zu kleinen Verſuchen bedient man ſich wohl auch eines gläſernen Löthrohrs, allein die zu leichte Zerbrechlichkeit und Schmelzbarkeit der Spitze, empfehlen es nur für den Nothfall.

Das zweckmäßigſte Brennmaterial, welches bey den Löthrohrverſuchen angewendet wird, und wozu ſich einige der Wachs= und der Talglichter be= dienen, iſt ohne Zweifel die Flamme einer Lampe mittelſt des Baumöles hervorgebracht. Dieſe Lampe muß aber ſo eingerichtet werden, daß man ſie leicht mit ſich führen und den Ausfluß des Oeles verhindern kann.

Eine ſolche Löthrohr Lampe zeigt die XIX. Kupfertafel Fig. 9 in der Abbildung. Sie kann von verzinntem Eiſenblech in koniſcher Form 4 ½ Zoll lang verfertiget, und der Reinlichkeit we= gen, meßingartig lakirt werden.

An dem breiten hintern Ende a, hat ſie ei= nen Zoll im Durchmeſſer, und eine Hülſe, um

ſie

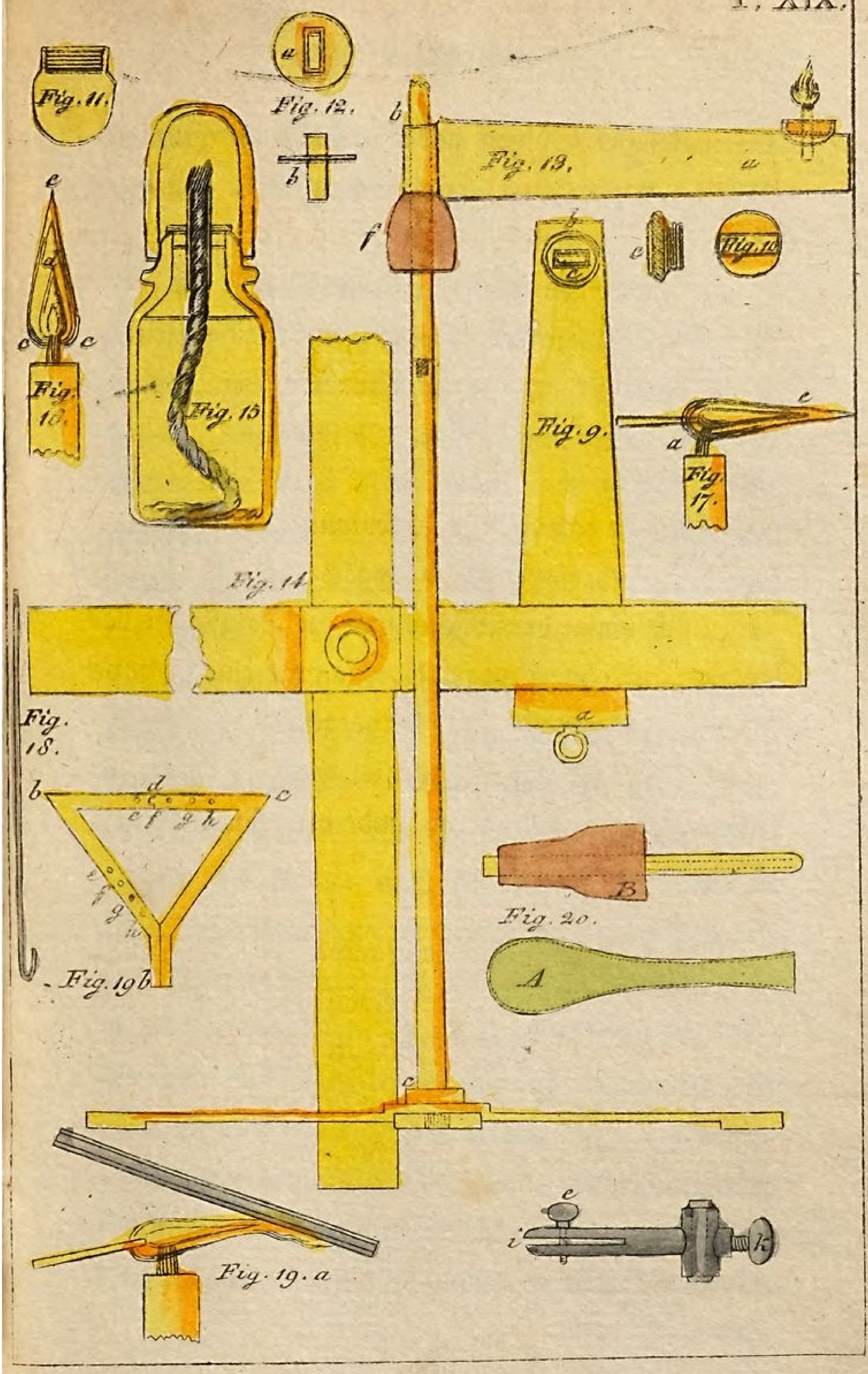


Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 10
Fig. 16.
Fig. 15
Fig. 9.
Fig. 17.
Fig. 14
Fig. 18.
Fig. 19b
Fig. 20.
Fig. 19. a

ſie auf einen Meßingſtift zu ſtellen welcher Fig. 10 von der Seite anzuſehen iſt.

An dem ſchmalen $\frac{5}{4}$ Zoll breiten Ende, befindet ſich eine runde Oeffnung e von $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmeſſer; dieſe iſt von einem aufgelötheten $\frac{1}{4}$ Zoll hohen, inwendig mit einer Fig. 11 dargeſtellten Schraubenmutter verſehenen meßingenen Kante, umgeben, durch welche man das Oel eingießt, den Dacht aber ſetzt man in eine kleine auf einer runden Scheibe von Eiſenblech feſtſitzende Fig. 10 a, von vorn und Fig. b, von der Seite, anzuſehende Hülſe ein. Der Deckel Fig. 9, welcher in den Meſſingring eingeſchraubt wird, und den überdies ein in ſchmelzendem Wachs getränktes Leder verwahrt, ſchließt die Lampe nach den Verſuchen. Beym Gebrauche ſtellt man die Lampe auf ein 12 Zoll langes Meſſing Stativ von dickem Meſſingdraht, auf die Weiſe, wie dieſes Fig. 18 abgebildet ſich darſtellt. Es kann in der Mitte abgeſchraubt und unten mit einer Schraube auf einem Kreuze Fig. 14 eingeſchraubt werden. Damit die Lampe nicht herabfalle, ſetzt man unter dieſe einen durchbohrten, genau paßenden Kork oder eine Spirale, von feinem Meſſingdraht,

welche

welche man zu ihrer höheren oder niederen Stellung, hin und herrücken kann.

Will man in Röhren oder in Kolben von Glas, Körper erhitzen, um ſie auf flüchtige Beſtandtheile zu prüfen, ſo bedient man ſich hiezu einer Spiritus Lampe Fig. 15, welche mit einem gläſernen Kopfe über dem Pfropfe verſehen iſt.

Das Blaſen in die Flamme geſchieht nicht mit den Athmungs=Organen, ſondern mit den Blasmuskeln der Wangen. Es erfodert einige Uebung, um dieſe nicht zugleich mit den Bruſtmuskeln wirken zu laſſen.

Auch auf die Beſchaffenheit des Feuers, wenn man auf die Flamme der Lampe den Luftſtrahl richtet, muß man ſeine Aufmerkſamkeit richten. Die 16. Figur zeigt eine Lichtflamme ehe man darauf bläßt. An ihr kann man beſtimmt 4 Theile, woraus ſie beſteht, unterſcheiden. Unten erſcheint bey c eine kleine dunkelblaue Stelle, welche im Aufſteigen ſchmäler wird. Durch den leuchtenden Theil, erblickt man einen dunkeln ad, der die von dem Dacht aufſteigenden Stoffe enthält.

Ihn

Ihn umgiebt wie einen Kern, die eigentlich leuchtende Flamme, und an den Kanten c. e., ſieht man eine dünnere Umgebung, den heißeſten Theil des Lichtſtrahls, an welchen die Verbrennung der Gasarten vor ſich geht. Bläst man mit der Spitze des Löthrohrs mitten in die Flamme Fig. 17, ſo erblickt man eine lange ſchmale Flammen-Zunge a. c., deren Spitze der heißeſte Punkt iſt, und auf dieſem beruht die hohe Temperatur, die man durch das Löthrohr hervorzubringen beabſichtiget. Zur Unterlage eines durch das Löthrohr geprüft werdenden Körpers, bedient man ſich der gut ausgebrannten Holzkohlen, von reifem gerade geſpaltenem Eichenholze. Da wo die reducierende Kraft der Kohle, die Reaktion vernichten kann, nimmt man bey den Löthrohr Verſuchen, als Unterlage einen Platinlöffel, ein Platinblech oder einen Platindraht von 2 ½ Zoll Länge, welcher an einem Ende zu einem Oehr umgebogen wird. Ein ſolcher iſt Tab. XIX. Fig. 18 abgebildet. Dieſes Oehr wird mit dem Munde angefeuchtet, in die Flußmittel getaucht, welche daran hängen bleiben, und ſo in der Löthrohr-Flamme zu einem Tropfen geſchmolzen werden. Beſonders nützlich iſt

dieſer

dieſer Platindraht auf Reiſen, wo keine gute Löthrohrkohlen zu bekommen ſind. Auch bediente ſich v. Saußure feiner Fäden eines unſchmelzbaren Foßils, das Disthene, Cyanit oder Sappar genannt wird. Man wendet ferner zur Röſtung metalliſcher Foßilien ein Glimmerblatt und da wo die Probe geröſtet wird um die Stoffe kennen zu lernen welche dabei entwickelt werden, eine an beyden Enden offene, wenigſtens 2 Zoll lange, und eine Linie im Durchmeßer haltende Glasröhre Fig. 19. a an, welche die Art verdeutlichet wie in ihr geröſtet wird.

Auch bedient man ſich der an einem Ende zugeblaſenen Glaskolben, wenn man den Gehalt der Körper an Waſſer, oder an andern flüchtigen Stoffen, unterſuchen will; eine ſolche zeigt Fig. 20 A.

Außer dieſen Inſtrumenten zu Löthrohrverſuchen, gebraucht man verſchiedene Zangen um während des Blaſens die Probe damit zu halten. Eine dergleichen zeigt die Figur 21. der XX. Kupfertafel von 2 Seiten. Sie iſt aus Stahl verfertiget. Die Spitzeu a. b., ſind ſchmale Scheiben

von

T. XX.

Fig. 21.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25
Fig. 26.
Fig. 22.
Fig. 27.
Fig. 29.
Fig. 31.
Fig. 33

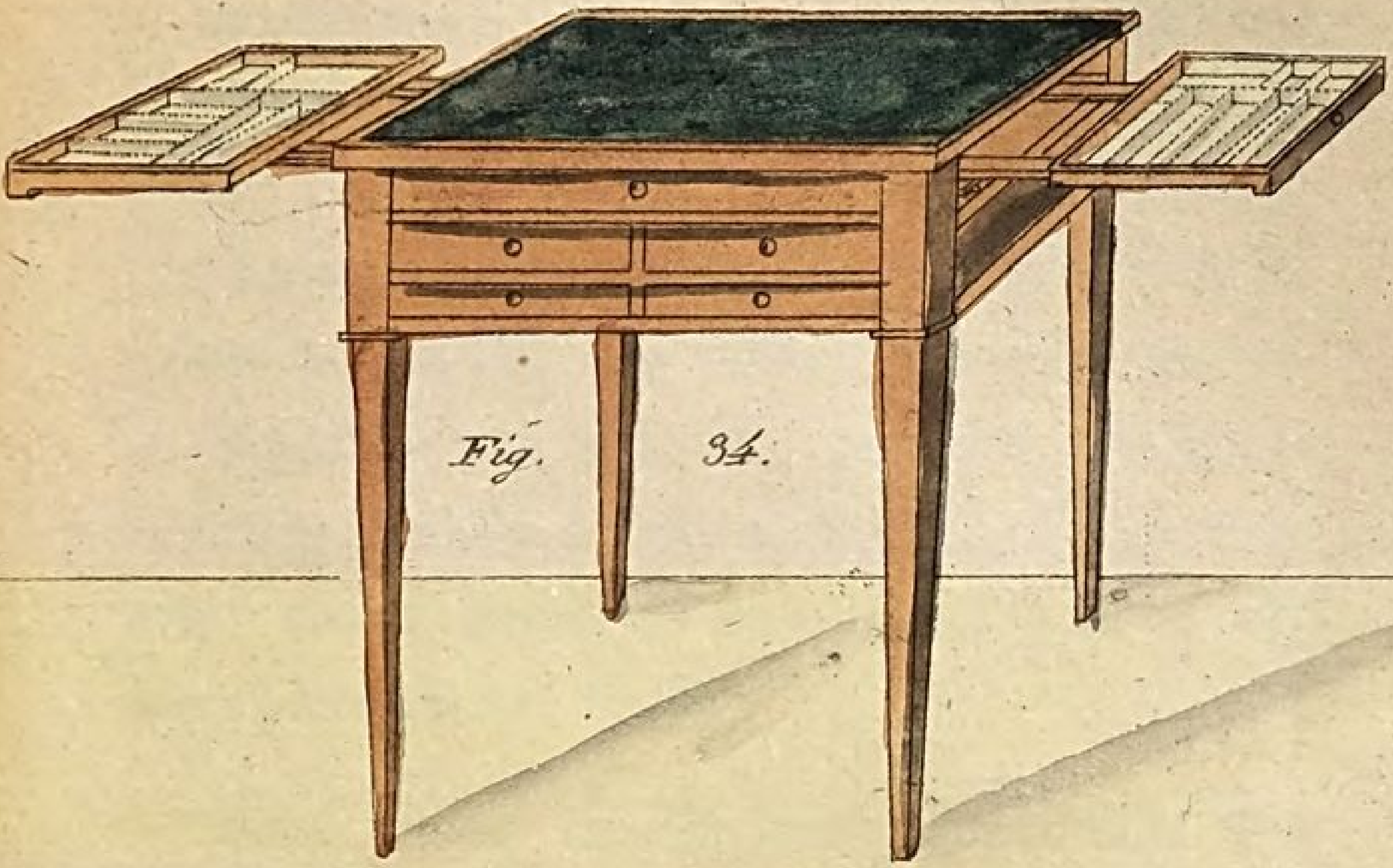


Fig. 34.

Fig. 35.

von Stahl, ſie haben am Ende b. einen ſchmalen Anſatz von Platin b. c. der mit ein paar Nägeln an den Stahl befeſtigt iſt. Durch Nägel ſind dieſe Scheiben in der Mitte mit einem dünnen Eiſen-Stücke zwiſchen e zuſammengefügt, wodurch ſie eine doppelte Zange bilden mit am Ende a abſtehenden breiten und bey c dünn zuſammen laufende Schenkeln von Platina, die durch die Federkraft des Stahles b. c. zuſammen gehalten werden. Jedes Stück von b. c. hat um ſie zu öffnen, ſeinen Knopf d d.

Eine andere in England gebräuchliche Art von Zangen zu den genannten Verſuchen, zeigt Fig. 22 deren meßingene Schenkel, in a zuſammenhängen und welche bey b, zwey in b. c. feſtgemachte Platinſpitzen beſitzen. Durch den doppelten Knopf d, welcher in einem länglichen Loche an dem Schenkel auf und niedergeſchoben werden kann, wird die durch ihre Federkraft offengehaltene Zange geſchloſſen, e e ſind 2 an die Schenkel befeſtigte Holzſtäbchen, mit welchen man die Zange um ſich nicht zu verbrennen hält.

Muß man die Probe bey den Löthrohr-Ope-

rationen mit ſtärkererer Kraft feſthalten, ſo bedient man ſich dazu der Fig. 23. abgebildeten Zange. Zum Abbrechen kleinerer Proben von den Mineralien, gebraucht man die Zange Fig. 24. an welcher die abkneifende Schärfe mehr lang als breit seyn muß. Der Hammer Fig. 25 welcher durch ſeine breite Schärfe am andern Ende, zugleich die Stelle eines Meiſels vertritt, dient zu Abſchlagung der Probeſtücke. Als Ambos zum Zerſchlagen der Steinſtückchen, gebraucht man polierte Stahlſcheiben von der Dicke eines Viertelzolles. Um das fort ſchleudern der Proben beym Zerſchlagen zu verhindern, geſchieht das Hämmern in dem Stahlring b.; weit zweckmäßiger iſt indeſſen das Einwickeln derſelben in Papier, auf welches man ſchlägt.

Eine andere Form des Amboſes zu dieſem Behufe, zeigt das Fig. 26 abgebildete Parallelepid aus Stahl von 3 Zoll Länge.

Auch gebraucht man Meßer mit ſtumpfen Schneiden und abgeſtumpften aber ſcharfen Spitzen. Weiter iſt man eines kleinen Mörſer mit feinen Piſtillen, einer koniſchen Röhre von verzinnten

zinntem Eiſenblech Fig. 28 mit ſcharfen Kanten an beyden Enden um damit Gruben in die Kohlen einzuſchneiden, benöthiget. Die Fig. 29 zeigt noch eine Flaſche für Kobaltſolution, zu welcher die koniſche Röhre als Futteral auf Reiſen dient. Fig. 27 iſt ein Mikroskop, mit zwey Gläſern von ungleicher Vergrößerungskraft.

Der Kaſten Fig. 30 dient zur Aufbewahrung von Reagentien; er hat 8 $\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge und 1 Zoll Höhe und iſt in 9 mit paſſenden Deckeln verſehene Räume, abgetheilt.

Damit beym Blaſen die abfallenden Stücke nicht verlohren gehen, ſo ſtellt man die Lampe in einen Kaſten von verzinntem Eiſenblech, deſſen Boden mit reinem Papier bedeckt wird.

Der Kork durch welchen eine Glasröhre geht, die ſich mit einer feinen Oeffnung endiget und welche wir Tab. XIX. Fig. 20. B. abgebildet ſehen, dient wenn er in eine zur Hälfte mit Waſſer gefüllte Flaſche geſezt wird, zu einer Spritze bey Reduktionsverſuchen um das Kohlen-Pulver abzu-

ſchälen. Auf Reiſen verwahrt man das vorräthige Oel in cylindriſchen Flaſchen von Eiſenblech. Bey ſolchen mineralogiſchen Wanderungen verſieht man ſich auch mit ein paar großen Löthrohr Kohlen, die man in einem paſſenden Futteral mit ſich führt. Die loſen Theile des Löthrohrs Apparates ſind in einer länglichen ausgefütterten Doſe von lakiertem Eiſenblech, befindlich. Desgleichen hat man Futterale für Glasröhren, eine Feuerzange, cylindriſche Büchſen zum Vorrath der am meiſten gebraucht werdenden Flußmittel, als Phosphorſalz, Borax, und Soda, auch kleine Parzellanſchälchen. Zu Hauſe verwahrt man dieſe Theile des Apparates in einem beſondern Tab. XXI. Fig. 34 abgebildeten Tiſch, welcher auf den beiden ſchmalen Seiten mit 2 Schubladen verſehen iſt, in deren Fächer die angeführten Inſtrumente bis zu neuen Verſuchen ruhen.

Bey Ausflügen zu einer mineralogiſchen Forſchung führt man die Löthrohr-Werkzeuge in dem Fig. 35 Tab. XXI. abgebildeten Bindzeug aus Leder, in deſſen darinn befindlichen Abtheilungen mit ſich. In einem ſolchen Bindzeuge, kann auch ein kleiner Arm der auf das Stativ der Löthrohr-Lampe geſezt wird und Tab. XIX. i k abgebildet iſt, verwahrt werden.

Vorn

Vorn iſt an dieſem ein tiefer Einſchnitt i, der durch die Schraube c verengt werden kann; in dieſen kommt der Triangel Fig. 19. a b c, und a c d, auf welchen man eine Schale oder einen Tiegel von Platin ſetzen kann. Die beiden Theile, aus welchen das Dreyeck beſteht, hången in d. durch ein Charnier zuſammen, um aufeinander gelegt zu werden.

Die kleinen Löcher e f g h, ſind auf a b beſtimmt, um wenn man kleinere Tiegel hat, die Oeffnung zu verengen. Dies geſchieht dadurch, daß ein an einem Ende unter einem rechten Winkel gekrůmmter Stahldraht, mit dem gekrůmmten Ende in dieß Loch eingeſchoben wird. Der andere långere Theil wird zu dieſem Behufe, querůber bis zur Linie b c, gegen die von den vier kleinen darauf ſtehenden Spitzen e f g h gelegt, dadurch werden 4 ungleiche Triangel gebildet.

Weiter kann in dieſen Bindezeug ein kleiner Keſſel von Platin, eine Magnetnadel mit einer Hülſe von Agat Tab. XX Fig. 32 A und 31.

das

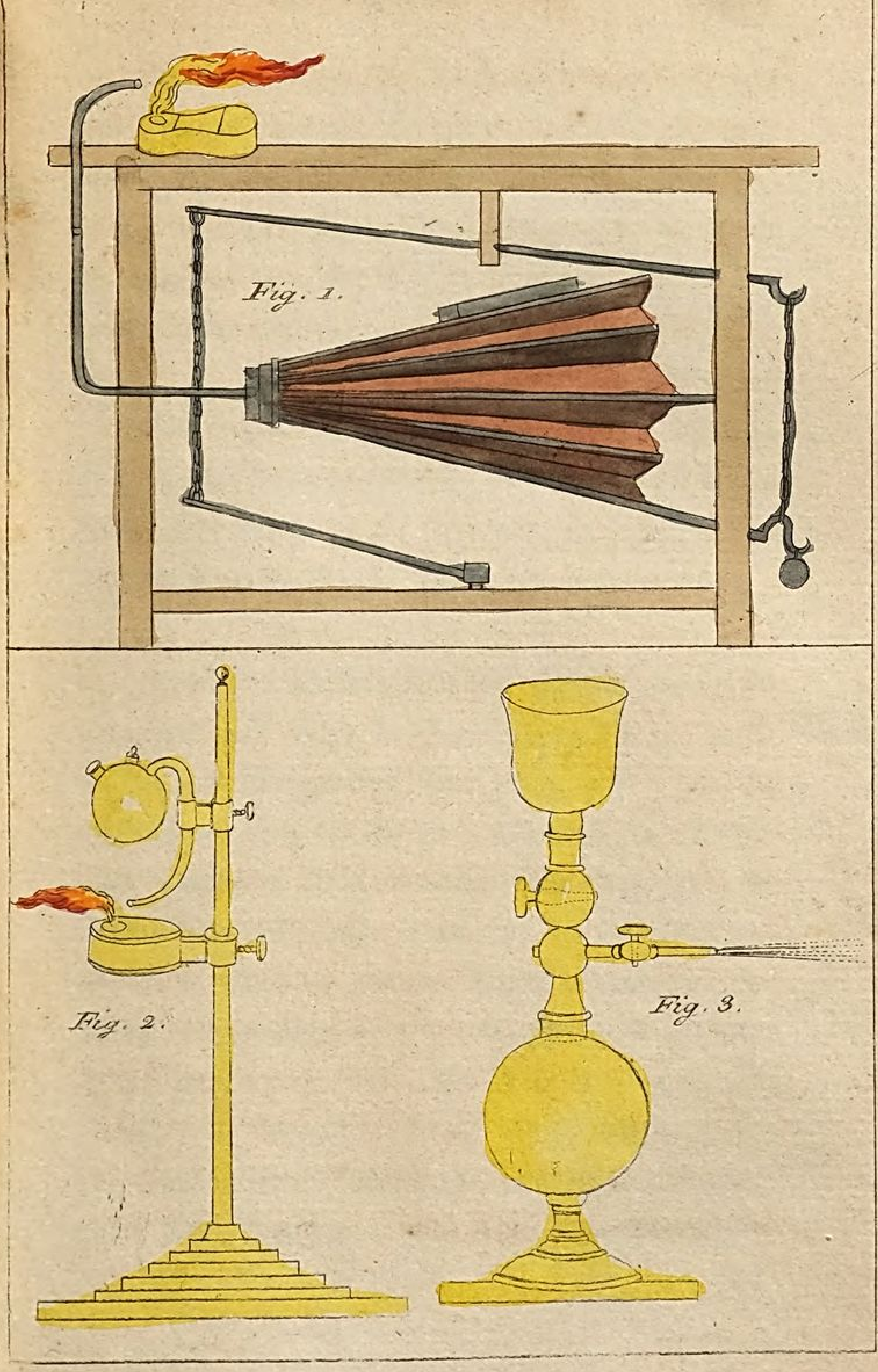
das Stativ für dieſelbe, Hauys elektriſche Drehwage 32 B, und ein cylindriſches an beiden Seiten offenes Futteral ſich befinden. In der einen Oeffnung verwahrt man ein iſolirtes Stativ von einer mit Lack gefüllten Glasröhre, zur Drehwage Hauys; in der andern, ein koniſches Stativ von Lack, in deſſen Spitze ſich ein Katzenhaar eingeſchmolzen befindet, welches von Hauy erfundene Elektroskop das empfindlichſte von allen iſt.

Außer dieſem einfachen Löthrohrapparate hat man auch zuſammengeſetzte und zwar für die athmosphäriſche Luft, wenn es nehmlich an der Fertigkeit fehlt, durch die Blasmuskeln einen anhaltenden Luftſtrom hervorzubringen. Hieher gehört: Der Blastiſch Tab. XXII. Fig. 1.

Auf ihm erblicken wir die Oel-Lampe, unter ihm einen durch einen Hebel in Bewegung zu ſetzenden Blaſebalg, der durch die biegſame Röhre, mit dem Löthrohr in Verbindung ſteht und ihm in einem ununterbrochenen Strome die erforderliche Luft zuführt. Auf dieſe Weiſe kann man eine ungewöhnlich große Hitze hervorbringen, bey welcher Metalle und Glas geſchmolzen werden.

Dieſer

T. XXII.



Dieſer Vorrichtung bedienen ſich die Chemiker zum Zuſchmelzen der Glasröhren und der kleinen gläſernen Gefäße, welches man die hermetiſche Verſchließung nennt; auch Glaskünſtler, Barometer und Thermometermacher gebrauchen dieſen Blastiſch bei ihren Glasarbeiten.

Die Schmelzlampe Marquards Tab. XXII Fig. a gehört für den höchſt rektifizirten Weingeiſt. Auf einem Stativ iſt die Oel-Lampe befeſtiget welche durch verdünſtenden Weingeiſt angeblaſen wird.

Zu dieſem Behuf ſehen wir ober ihr am Lampenträger eine hohle kupferne Kugel die zur Aufnahme des Weingeiſtes dient, und ſich in einem meſſingenen Luftrohr endigt. Oben iſt ein mittelſt einer Schraube verſchließbarer, zum Einfüllen des Weingeiſtes befindlicher Hals und ein Sicherheits-Ventil. Wird der Lampen Dacht angezündet, ſo ſchlägt die Flamme an die mit Weingeiſt gefüllte Kugel und bringt ihn zum Kochen. Geſchieht dieſes, ſo ſtrömt er durch die Mündung des Löthrohrs in welches die Kugel ausgeht, in der Geſtalt des Dunſtes, und erſezt gewißermaßen

den

den Blaſebalg. Doch iſt dieſe Vorrichtung, wegen dem öftern Ausſetzen des Blaſens und dem Nachlaßen der Flamme, und durch das moderirtwerden ihrer Hitze wegen den durch das Einſtrömen des Weingeiſtdunſtes herbeygeführten Waſſerdämpfen, nicht leicht anwendbar.

Für Sauerſtoffgas dient Ehrmanns Schmelzmaſchiene Fig. 3, welche noch einen größern Hitzegrad als die Anwendung des Blaſebalges hervorbringt. Bey ihr wird ſtatt der athmoſphäriſchen Luft das Sauerſtoffgas angewendet und durch die abgebildete Vorrichtung dem brennenden Lampendachte zugeführt.

Zu den Verſuchen für Löthrohrproben muß man reine von fremdem Geſtein befreyte Foßilien wählen. Ihre Größe ſoll im Verhältniß mit der Stärke des auf den Körper ſpielenden Flammenſtrahles, welcher ihn einhüllt, ſtehen, und ſo beſchaffen ſeyn, daß darauf die Reaktion, welche man zu erzielen ſucht, deutlich wahrgenommen werden kann.

Einige Forſcher verlangen für dieſe Operation

Foßilien

Foßilien Stücke, von der Größe 1/8 Zoll im Viereck, andere von dem Umfange eines Pfeffer-Korns. Bey Verſuchen mit dem Glas von Flüßen, iſt oft die Größe eines großen Senfkorns hinlänglich. Die Erfahrung ſetzt den Mineralogen bald in den Stand die geeignete Größe der Stücke zu ſolchen Operationen aufzufinden.

Bey den Verſuchen ſelbſt, hat man die verſchiedenen Erſcheinungen zu beobachten, die ſich theils ohne bleibende Veränderung, theils mit bleibenden Veränderungen des geprüft werdenden Körpers, äußern. Zu der erſten Gattung der Phänomene bey Löthrohr Verſuchen gehört: das Glühen mit einem hellen einfärbigen Schein, das Rothglühen und das Weißglühen.

Dahin rechnet man ferner das Phosphoresziren, bey deſſen hellem Schein, zuweilen verſchiedene Farben mit einander abwechſeln, und das Färben des Flammenſtrahls, deſſen blauer Theil von einigen Foßilien wie vom ſchwefelſauren Strontianit, dem ſalzſauren Kupfer, blaßroth gefärbt erſcheint.

Zu den Erſcheinungen, unter welchen die

mit dem Mineralkörper vorgegangenen Umwandlungen ſich als bleibend darſtellen, gehören die Veränderungen ohne und mit dem Wechſel der Form. Ohne daß die Geſtalt des Mineralkörpers eine ſolche Veränderung der Geſtalt erleidet, zeigt dieſe ſich an der Farbe, durch das Anlaufen, oder durch die Farbenveränderung der Oberfläche. Dieſe läuft bei einigen Mineralien, wie am Hornſtein farbig, am Kieſe bunt an.

Manchmal verfärbt ſich das ganze dem Löthrohr Verſuche unterworfene Foßil, weil durch die Hitze, der Gehalt am Sauerſtoff in dem Mineraloxyd, welche dem Foßil ſeine natürliche Farbe giebt, verändert wird. So röthet ſich der gelbe Eiſenocker, in dem durch das Löthrohr erzeugten Flammenſtrahl; blau färbt ſich hingegen die Kobaltblüthe.

Durch die Hitze bey den angeführten Verſuchen, verändert ſich auch der Glanz, wie am Glimmer, am ſpäthigen Gyps; das Durchſcheinen, die Strahlenbrechung, durch das Verdampfen des Kryſtallwaſſers, oder das Sprüngigwerden, welches die Ausdehnung der in dem

Foßil

Foßil enthaltenen Luft verurſacht. Dieſes Letztere führt zur Kenntniß der Struktur mancher Foßilien.

Während dem Verſuche mit dem Löthrohr gehen öfters an der Feſtigkeit eines Foßils entweder durch ihre Vermehrung, wie durch das Hartbrennen des Töpferthons, oder durch die Verminderung derſelben, das Kalziniren oder Lockerbrennen des Kalkſteins dergleichen Veränderungen vor.

An einigen Foßilien entwickelt ſich durch Entweichung gasförmiger Stoffe oder durch die Verflüchtigung feſter Körper, ein eigener Geruch. Auch der Geſchmack mancher Mineral-Körper erleidet auf dieſe Weiſe eine Abänderung; ſo wird der an den Kalkarten kaliniſch, bei dem ſchwefelſauren Baryt, hepatiſch; die Prüfung auf den Geſchmack muß jedoch mit vieler Vorſicht angeſtellt werden.

Der Formwechſel der Foßilien vor dem Löthrohr äußert ſich auch durch das Zergehen oder das Löſen in dem Kryſtalliſationswaſſer und durch das Zerſpringen in kleinere Theile.

Bei dieſer Zerſpringung zerfällt das Foßil

entweder unter einem bedeutenden Geräuſch in anſehnliche Stücke wie der Bleyglanz, Bunt-Kupfererz; zerpraßelt oder mit geringem Geräuſche, wie Kochſalz, Kupferkies in kleine Stücke geht, dann heißt es zerkniſtert oder dekregitiert.

Ferner verändert ſich die Geſtalt der zu prüfenden Mineralien durch das Verdampfen wenn Theile des Foßils ohne deſſen Subſtanz-Veränderung in Dampfgeſtalt, wie Queckſilber, Hornerz ſich verflüchtigen; eben ſo geht dieſe Form-Veränderung durch die Trennung der Blätter des Foßils und die Erweiterung ſeines Umfanges oder durch deſſen Aufblätterung vor ſich; ſo zerblättert ſich der faſerige Gips durch das Entweichen des Kriſtallwaſſers. Oefters entblühen bei den Löthrohr-Verſuchen den Kanten oder Flächen eines Foßils wie den des Tobaſes, der Blende, des Galmei, moosähnliche Auswüchſe, und dieſe Erſcheinung nennt man das Ausblühen oder die Effloreſcenz; der Pyrophyſalit, der Zeolith, leidet eine Form-Veränderung durch das Blaſenwerfen, der Meionit und Lepidolith ſchäumt auf und nimmt durch das Aufwerfen ſchaum-

ſchaumartiger Blaſen an Umfang zu; der Borax beim Zergehen, die Hornblende beim Schmelzen, zeigt ſich indem ſie flüßig werden eine ſiedend wallende Bewegung, das Aufwallen oder Sieden genannt wird.

Der Prehnit, der Gadolinit, verändert durch Erweiterung ſeiner Maße die Form in ſtaudenförmige, äſtige, zackige, oder gewundene Geſtalten, welches das Auswachſen heißt, und die Kanten und Ecken des Feuerſteins, des Serpentins, des Pecherzes, des Talks, verlieren ihre Schärfen durch das Zurunden. Zuweilen erſtreckt ſich der Fluß über die ganze Oberfläche, welchen Zuſtand man das Glaſuren nennt.

Kommen nur einzelne Gemengtheile eines Foßils in Fluß, während andere unverändert bleiben, ſo nennt man dieſes das Fritten. Der unvollkommene muſchlige Fluß ohne Kugelbildung heißt das Verſchlacken, hingegen der vollkommene Fluß mit Kugeln oder Perlenbildung das Schmelzen.

Erleidet die äußere Bildung der Mineral-

Kör-

Körper vor dem Löthrohr keine Veränderung der Art, ſo ſind ſie unſchmelzbar. Nimmt aber das geſchmolzene Foßil bei dem Erkalten, wie das phosphorſaure Blei, Wolfram, kohlenſaures Natron eine regelmäßige Geſtalt an, ſo führt dieſe Erſcheinung die Benennung des Kriſtalliſierens.

Vor dem Löthrohr ändern ſich an einigen Foßilien zugleich mit der Form auch die Beſtandtheile derſelben durch das Verbrennen (oxydieren) nämlich durch die Verbindung einiger oder aller Theile eines Mineralkörpers mit Sauerſtoff. Auch dieſer Verbrennungs-Prozeß beut mehrere Abwechslungen dar. Einige Foßilien wie die Kohlenblende, zeigt eine langſame Verflüchtigung ohne ſichtbare Flamme und Rauch durch das Verglimmen. Die Steinkohle verbrennt ſchnell mit einer anders gefärbten Flamme, dieſe Erſcheinung bezeichnet man mit dem Ausdrucke das Flammen; der Kupferglanz zeigt ein Funkenſprühen.

Verflüchtigt ſich das Verbrannte mit ſichtbarem Rauche, der ſich als Beſchlag an Metall-

blätt-

blättchen oder an die Unterlage legt, wie dieſes am gediegenen Wißmuth, am gediegenen Spiesglanz, an der Steinkohle, am Kupfermetall vorkommt, ſo nennt man dieſes das Verrauchen. Verwandelt ſich das Foßil in ein erdähnliches Metalloxyd entweder an der Oberfläche, wie die Blende, oder in der ganzen Maße, ſo heißt dieſes das Verkalken; das Schmelzen eines Metalloxydes zu Glas, wie Spiesglanzerz, Bleiglas heißt das Verglaſen. Das Verkohlen findet ſtatt, wenn ſich ein Mineralkörper in einem kohlenartigen Körper, wie die feſten Inflamabilien verwandelt, und das Einäſchern wenn dieſe Kohle entweder an der Oberfläche oder durch das ganze Stück in Aſche zerfällt.

Zu den Erſcheinungen vor dem Löthrohr, welche mit den Veränderungen der Form und der Beſtandtheile verbunden ſind, gehört auch das Wiederherſtellen, die Reduktion, durch den Verluſt von Sauerſtoff, von Säure, kurz von Vererzungsmitteln.

Während den mit den Foßilien vor dem Löthrohr angeſtellten Verſuchen, muß man die Zeit, in

in welcher ſich die an dem zu prüfenden Mineral- körper] ergebende Veränderungen offenbaren, be- rückſichtigen. Man beobachtet, ob ſie leicht oder ſehr geſchwind, ſchwer oder lang- ſam, vor ſich gehen, ob ſich dieſe Phänomene nur einzeln, oder mehrfach, ſtuffenweiſe, oder zu gleicher Zeit hervorthun, und ob dieſe Veränderung rückſichtlich ihrer Größe, ſtark, durch die Veränderung eines großen Theils der Maße, oder im Gegentheil ſchwach zu nen- nen iſt.

Um dieſe Veränderung durch den Flammen- Strahl genau zu beobachten, bedient man ſich der mit einem Mikrometer verſehenen Luppe.

Die erwähnte Behandlung der Foßilien vor dem Löthrohr und die ſich dabey ergebenden Er- ſcheinungen waren die Reſultate der einfachen Löth- rohr Operationen, d. h. ſolcher Verſuche, welche ohne Zuſätze vorgenommen wurden.

Anders iſt das Verhalten der Mineralkörper, während der Löthrohr - Operation, wenn man dabey gewiße

gewiße Zuſätze anwendet. Zu dieſen Zuſätzen, welche das Schmelzen der Mineralkörper befördern, gehören die ſogenannten Flußmittel oder Flüſſe als der Borax für erdartige und metalliſche Foßilien, der Borax-Salpeter für metallhaltige Foßilien, das Mikrokosmiſche Salz eine Verbindung aus Natron, Phosphorſäure und Amonium für kieſelartige Foßilien, kohlenſaures Natron, kohlengeſäuertes Kali; für kieſelhaltige Foßilien; Mennige; für Inflamabilien, Salpeter, welcher auch ein gutes Flußmittel für metalliſche Subſtanzen iſt; Kieſel-Glas, zur Prüfung der Metalloxide rückſichtlich der Färbung; Phosphorſäure, Eiſenoxyd, Flußſpath, Gyps. Zu den Reduktionsmitteln, um dem Mineralkörper den Sauerſtoff zu entziehen, oder ſeinen Hinzutritt vorzubeugen, gehört Kohlenpulver, Oel, reines Blei.

Wendet man Flüſſe an, ſo unterſcheidet man dabey das Verhalten der Foßilien während der Anwendung und gegen dieſe Prüfungsmittel, dahin gehört die Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit der Mineralkörper und die Art der erſtern,

ob ſie ruhig; mit Gasentbindung, ohne Aufſchäumen und mit Aufſchäumen vor ſich gehet, in welcher Zeit ſie erfolge, und ob ſie rückſichtlich derſelben heftig oder ſehr ſchnell, leicht oder ſchnell, ſchwer oder ſehr langſam ſich zutrage; eben ſo beachtet man auch die Färbung des Flußmittels, die Art der Farbe, ihr Bleiben, ihr Vergehen, ihre Veränderlichkeit.

Bey der Reduktion iſt darauf zu ſehen, ob ſie vollkommen, das heißt, in allen Theilen des Foßils, oder unvollkommen, nur in engen Theilen deſſelben ſtatt finde. Endlich gewahrt man bey dem Gebrauch der Zuſätze manchmal ein ſchnelles bald mit ſtarkem, bald mit ſchwachem Geräuſch vor ſich gehendes Verbrennen, welches man das Verpuffen nennt.

Bey den Unterſuchungen der Foßilien vor dem Löthrohr ergeben ſich endlich verſchiedene Produkte. Bald entſteht bey dieſem Verſuche, Glas, wenn ein durchſichtiger, mindeſtens durchſcheinender Körper, mit glatter Oberfläche, muſchlichem Bruche und Glasglanze entſteht, welcher hinſichtlich

lich der Dichtigkeit bald dicht, blaſig, ſchaumig, in Hinſicht auf das Durchſcheinen des Lichtes, klar, wolkig, trüb, veränderlich, das heißt während des Fluſſes hell, während des Erkaltens trüb, die Farbe betreffend aber entweder Farblos oder gefärbt ſeyn kann.

Einige Foßilien werden bey der angeführten Operation Email, oder ein undurchſichtiger Körper mit muſchlichem Bruche und glasartigem Glanze.

Dieſes Email iſt bey einigen Körpern dicht oder Porzellanartig, blaſig oder ſchaumig, weiß oder gefärbt.

Zuweilen entſteht durch die Löthrohr Verſuche ein undurchſichtiger Körper, mit löchriger Oberfläche, welche man Schlacke nennt, dieſe iſt bald blaſig, bald ſchaumig, matt, glaſig und metalliſch glänzend, ſchwarz oder braun, dem Magnet, folgſam oder unmagnetiſch.

Einige Foßilien zeigen bey dieſem Verſuche

auf dem Bruch mit verglaſten oder unverglaſten Stellen, welches Produkt man Fritte nennt, wieder andere geben Metallkügelchen König genannt, welche ſich bald einfärbig, bald mit buntem Farbenſpiel darſtellen; wieder andere geben Ocker ein erdähnliches Metalloxyd von verſchiedener Färbung, oder einen meiſt ſchwarzen ſchlackenähnlichen kohligen Körper, wie der ſchwer einzuäſchernde Rückſtand der Steinkohle, welchen man Koak nennt; wieder andere, wie der Bernſtein, hinterlaßene Kohle einen ſchwarzen, leichten, ſchwach ſchimmernden, bald einzuäſchernden Körper, oder Aſche, flocken oder ſtaubartige Rückſtände oder Beſchlag, einen feinen Staub, der ſich bey Verflüchtigung eines Mineralkörpers an die Unterlagen, oder an eine darüber gehaltene Glas- oder Metallplatte anhängt.

Dieſer Beſchlag beſteht bald in Ruß, oder in einem ſchwarzen oder braunen, lockern, und kohligen Körper, oder in Schwefel, oder in Metalloxyd, bald von weißer, grüner, bläulich weißer, bald gleichbleibender, bald veränderlicher Farbe.

Endlich unterliegt das Produkt der Löthrohr-

Verſuche

Verſuche nach denſelben, zuweilen mehreren Veränderungen, ſo wie der zum Email geſchmolzene Baryt, einige Stunden nach der Schmelzung zerfällt. Einen gleichen Zweck mit der Prüfung der Mineralkörper von dem Löthrohre hat die vorläufige Probe der Foßilien im Glühefeuer des Windofens und vor dem Gebläſe in der Eſſe.

Auf dieſe Weiſe können größere Maßen bey hoher Temperatur behandelt werden. Hiezu iſt ein gut ziehender Ofen, eine Eſſe, nebſt doppeltem Blasbalge, verſchiedene Tiegel von Platin, für die höchſten Feuergrade; Silbertigel, dergleichen von Thon, Porzelain für die mindern; Spateln und Löffel, aus Platin oder Silber, dann Retorten und Kolben aus Glas, Metall oder Porzelan, ein Gasapparat, Pyrometer, Mörſer, Reibſchalen aus Stahl, Achat, Kalzedon u. ſ. w. erforderlich.

Bey dieſen Prüfungen im Glühefeuer entwickeln ſich flüchtige Beſtandtheile und zwar gasförmig, oder tropfbarflüßig, oder feſte Körper, Salmiack, Schwefel, Berusteinſäure, Zinnober, oder es

entſtehen

entſtehen Veränderungen durch die hohe Temperatur in den Foßilien allein oder mit Flußmitteln vereint.

Wenn die Mineralkörper auf naſſem Wege geprüft werden ſollen, ſo ſind hiezu verſchiedene Apparate und Reagentien nöthig. Zu den erſten gehören die zur Behandlung im Glühfeuer aufgezählten Vorrichtungen; Lampen und Windöfen, Glasgeräthe, nämlich Kölbchen, Trichter, Zilinder, kleine Uhrgläſer, Heber, Glasſtäbchen von verſchiedner Größe, Kapſeln, Piſtillen, Spateln, Magnet um Eiſen und Eiſenoxyd auszuziehen, Stoffe zum Filtriren und zur Trennung der Niederſchläge, wozu weißes ohne Alaun bereitetes, feines und glattes Druckpapier, Leinwand u. ſ. w. gehört.

Unter den Reagentien oder gegenwirkenden Mitteln, verſteht man reine Urſtoffe, Säuren Baſen und Salze, welche fähig ſind auf die Mineralien dergeſtalt einzuwirken, daß man ſowohl in ihrem feſten als flüſſigen Zuſtande, ihre Beſtandtheile ausmitteln, und erkennen kann.

Schwefel-

Schwefel- Salpeter- Salz- Arſenik- Gallus- Sauerklee, Eſſig und Weinſteinſäure behaupten vorzugsweiſe den Rang reagirender Säuren. Reines Kali und Natron, reines Amoniak, reiner Kalk, reiner Baryt ſind gegenwirkende Salz-Baſen, Queckſilber, Blei, Zinn, Kupfer, Eiſen und Zink gehören zu den reagierenden Metallen.

Zu den Salzen, welcher man ſich als gegenwirkende Mittel bedient, rechnet man: Schwefelſaures Amoniak, ſchwefelſaures Natron, dergleichen Silber- und Eiſen-Oxyd, Queckſilber, Oxydul, Bley-Oxydul, Salzſaures Amoniak, Natron, ſalzſaures Zinn- Gold- Platin- Oxyd- Kohlenſaures Amoniak- Kali, Kohlenſäuerliches Natron und Baryt, Sauerkleeſalz- ſaures Kali, oder Amoniak, eſſigſauren Baryt, ſäuerliches eßigſaures Bleioxydul, Bernſtein und weinſteinſaures auch blauſaures Eiſenkali.

Den Reagentien werden beygezählt: Schwefel-

fel=Amoniak, ſchwefelwaſſerſtoffiges Kali, oder Schwefelwaſſer Stoffgas, Kupfer=Amoniak, reines abgezogenes Waſſer, entwäſſerter Weingeiſt, Schwefel=Aether, Terpintinöl, fette Oele, der wäßerige Auszug von Lackmus, der geiſtige Auszug von Kurkumawurzeln, Zucker, Kohlen, Oel.

Will man nun Mineralkörper auf dem naßen Wege prüfen; ſo berückſichtiget man, ob ſie im Waſſer wie die Salze, oder nach dem Glühen; im Weingeiſt, in Schwefel=Aether und aetheriſchen Oelen ſich löſen, oder ob die Säuren die in den Foßilien enthaltenen Gasarten, die Kohlenſäure, Flußſäure, Sauerſtoff, entwickeln, ob die Gasarten durch die Zerſetzung des Auflöſungs=Mittels oder des Waſſers, durch gediegene oder vererzte Metalle, entweichen, oder ob die Einwirkung der Säure, eine vollkommene oder unvollkommene Auflößung zur Folge hat. Ferner wird bey dieſer Prüfung auf dem naßen Wege beobachtet, die Farbe und Beſchaffenheit

der

Auflöſung, welche einigen Aufſchluß über die Natur der darinn enthaltenen Metalloxyde zu enthüllen vermag, indem gelbe Farben, auf Eiſenoxyd, Gold, Uran, Chromſäure, Zinn, deuten; grüne Farben; Nuanzen zeigen Eiſenoxydul, Mangan, Kupfer, Nickel, Chromoxyd, an, blaue Kupfer, Kobalt, Molybdän, rothe, Tellur, Mangan, braunes Eiſen und Platin verrathen. Enthält aber die Auflöſung Thonerde oder Kieſelſäure, ſo iſt ſie gallartig anzuſehen; endlich iſt auch die Einwirkung der übrigen Reagentien auf die erhaltene Auflöſung zu berückſichtigen.

Wenn der Chemiker durch die vorläufige Prüfung, die Natur der hauptſächlichſten Beſtandtheile der Mineralien zu erkennen ſucht, ſo ſtrebt die definitive Analyſe der Foßilien, zugleich mit der Erkennung, nach der reinen Abſcheidung dieſer Beſtandtheile in der größten Reinheit, nach Maas und Gewicht. Man zerlege nehmlich, um zu dieſem Zwecke zu gelangen, Mineralſubſtanzen auf verſchiedenen Wegen. Dadurch werden die Ergebniße, zu welchen man auf dem einen

nen Wege gelangt, der Prüfſtein für jene, welche der andere Weg darbiethet; man vergleiche ferner die ältern Analyſen über das zerlegte Foßil, und unterſuche die bey aller beobachteten Genauigkeit ſich zeigenden Abweichungen der frühern Zerlegungs-Reſultate. Endlich ſtrebt man nach der Urſache dieſer Verſchiedenheit und ſucht ſie entweder in der Unreinigkeit des angewendeten Foßils, oder in der Verwechslung eines Minerals mit dem andern, in dem Zuſtande der Subſtanz zu ergründen.

Eine genaue Zergliederung der ſpeziellen Prüfung der einzelnen Foßilien aus den verſchiedenen Ordnungen, Geſchlechter nnd Gattungen, in welche die Mineralkörper eingetheilt ſind, würde die Gränzen dieſer Einleitung überſchreiten.

Noch ſind uns die Kritereien der Foßilien aus dem Vorkommen übrig, welche von Werner empiriſche Kennzeichen genannt werden, die die geognoſtiſchen und geographiſchen Merkmale unter ſich begreifen.

Die geognoſtiſchen Kennzeichen ſchöpft man aus einer gewiſſen Stetigkeit und Gleichförmigkeit

keit, mit welcher die Foßilien beyſammen brechen, und aus den verſchiedenen Lagerſtätten, in welchen ſie ruhen.

Die geographiſchen hingegen, unterſcheiden die verſchiedenen Fundorte der Mineralien in dieſen oder jenen Gegenden und Ländern, und ihre Verbreitung, nach Maasgabe der verſchiedenen Klimate, unter welchen ſie gefunden werden. Die Beobachtung dieſer Merkmale, welche nicht ſowohl durch Wahrnehmungen an den Foßilien ſelbſt, als vielmehr aus ihren Umgebungen und aus ihrem Vorkommen und dem Verhalten gegen andere Erzeugniße ihrer Art geſchöpft werden, verdient eine geeignete Würdigung, und ihr Werth wird ſteigen, je nachdem die Forſchungen in der Folgezeit noch weiter vorwärts ſchreiten. Wir dürfen nicht glauben, daß ein blinder Zufall die Mineralkörper da und dorthin gelegt hat, wo ſie der Schooß der Erde gefangen hält; daß die Natur zufällig, einigen Ländern edle Metalle und ſtrahlende Edelgeſteine reichlich zugewendet habe, während andere Gegenden von ihr in dieſer Hinſicht ſtiefmütterlich oder gar nicht bedacht wurden.

Nein! die Güte des Schöpfers herrſcht überall, und ſeine weiſe Huld vertheilt die Gaben der Natur, den Gegenden und Ländern angemeßen, in welchen ſie ſich zeigen. Auch dieſes Chaos und das ſcheinbare Dunkel der unterirdiſchen Klüfte, ordneten und beherrſchen ewige Geſetze; ſie ſind da; wenn gleich der menſchliche Blick, noch nicht in ihre Tiefe eingedrungen iſt; denn nur der höchſte Eigendünkel verblendeter Menſchen, kann glauben, daß deßwegen etwas nicht vorhanden ſey, weil er daſſelbe bis jetzt noch nicht erforſchen, noch nicht ergründen konnte. Gehen wir zurück in die Vergangenheit, welch ein undurchdringlich ſcheinender Schleyer, ruhte nicht auf ſo vielen Gegenſtänden des Wiſſens, und ſchien ſie unzerreißbar zu verhüllen, wovon jetzt ſo manches im hellſten Lichte ſtrahlt, das ſich immer weiter durch das ganze Gebiet der Kenntniſſe verbreitet. Das rôthliche des Vorkommens der Foßilien, kann daher nicht als gleichgültig angeſehen werden, wenn wir gleich das wie und warum? dieſer Erſcheinung noch nicht enträthſeln konnten. Warum bergen die unterirrdiſchen Hallen Perus, Mexikos und Braſiliens die reichſten Gold und Silberſtufen,

ſtufen, während der Norden ſtatt dieſen, nur eine ergiebige Ausbeute an Kupfer und Eiſen liefert, Blei, Queckſilber und Zinn aber in ſeinen Gruben nur kärglich gefunden wird?

Wollen wir es dem Zufall zuſchreiben, daß Oſtindien die eigentliche Heimath der Edelſteine iſt, während tief im Norden der Spinell jedoch von unedlerer Art, als er unter der lothrechten Sonne ſchimmert, vorkommt? Wir würden uns ſelbſt herabwürdigen, wollten wir da nur den Ball des Ungefährs ſuchen, wo die Hand der Allmacht und Allweisheit, unverkennbar waltet.

Wir finden bey einer genauen Aufmerkſamkeit einen eigenthümlichen Charakter der Foßilien, je nachdem dieſe verſchiedenen Fundörtern angehören und bemerken, daß oft die nämlichen Mineralkörper nachbarlich beyſammen liegenden Länder, auffallende Abweichungen darbieten. Daher wird es dem einigermaßen geübten Blicke nicht entgehen, wie verſchieden z. B. die Ungariſchen Foßilien von den Nordiſchen ſich darſtellen, ſo daß eine Verwechslung nicht leicht ſtatt findet. Wenn eigenthümlich dunklere Farben die Mineralien des Nor-

dens

dens bezeichnen und ihnen gleichſam ein ernſteres Gepräge aufdrücken, wenn den Edelſteinen in den nordiſchen Gruben das höhere Feuer und die Klarheit mangelt, und dem Blick des Beſchauers weniger anziehend erſcheint, ſo ruht hingegen auf dem lebhaften Funkeln der orientaliſchen Juwelen, auf dem Schimmer der Bergkryſtalle der ſüdlichen Alpen, das Auge mit ſichtbarem Wohlgefallen. Das Salzburger Pinzgau liefert Smaragde; wer wird aber nicht ſogleich die Verſchiedenheit gewahr werden, welche ſich zwiſchen ihnen und den Peruaniſchen Edelſteinen der nämlichen Gattung darbieten? wer verwechſelt wohl, wenn er Kenner ſeyn will, einen Norwegiſchen Zirkon, mit dem Zeyloniſchen? Wir ſehen es auch an andern Naturgegenſtänden, an dem Schmelze der Blumen, an dem Glanze und der Färbung des Gefieders des die Wälder der heißen Zonen belebenden Geflügels, daß dort eine größere Abwechslung, ein lebhafteres Farbenſpiel obwalte, als die Schöpfung in denjenigen Gegenden, welche ſich immer weiter vom Aequator entfernen, dem Gewande der Naturgegenſtände verlieh.

Eben ſo finden wir characteriſtiſche Formati-

onen

onen auf ſehr entfernten Punkten wieder, wie z. B. die Geſteine von Arendal mit den veſuvi-ſchen Foßilien eine auffallende Uebereinſtimmung kund thun.

In einigen Gegenden ſind die foßilen Erzeugniße rückſichtlich mancher Merkmale beſonders ausgezeichnet und vorzugsweiſe begünſtiget. So iſt der Eiſenglanz auf Elba mit den bunteſten Farben auffallend ſchön überlaufen; und eine vollkommen ſechsſeitige Säulenform zeichnet die Kalkſpath-Kryſtalle des Harzes aus. Auch in Norwegen und in Schweden thun ſich die nämlichen Mineral-Erzeugniße durch das Beſondere ihrer Kryſtalliſation hervor. Eben ſo ſeltſam ſind die Wahrnehmungen, die man bey Gelegenheit des Auffindens nachbarlich beyſammen brechender Foßilien, in gewiſſen Gegenden macht. So führt der glaſige Feldſpath vom Urgebirge nie Glimmer bei ſich, während der im Flötzweg-Gebirge ſtets von dieſem und der Hornblende begleitet iſt.

Auch die Art des Vorkommens macht es öfters möglich, die Lagerſtätten der Foßilien anzugeben.

geben. Beym peruaniſchen Smaragd, deutet die Abweſenheit der Körnerform, deuten die abgebrochenen oder ſtets mit einem Ende aufgewachſenen Kryſtalle, welche nie um und um kryſtalliſirt ſind, darauf hin, daß in Peru dieſe edlen Steine, als ein Erzeugniß beſonderer Lagerſtätten vorkommen; der Pyrop kommt ſtets eingewachſen vor, und die Kryſtalle des edlen Schörls bilden nie Druſen, weil ſie nicht auf freien Räumen, nicht auf Gängen gebildet ſind.

Betrachtet man ferner die Verbreitung der Glieder einer Gattung, oder der Gattungen einer Ordnung, ſo finden ſich abermals auffallende Erſcheinungen. Der edle und der Holz Opal zeigen ſich auf wenige Punkte beſchränkt, während dem andere Gattungen, vielen Gegenden eigen ſind.

Ueberhaupt findet man auch in dieſem herrlichen Reiche der mütterlich ſorgenden Natur, daß ſie diejenigen Erzeugniße, welche der Menſchheit weſentliche Vortheile gewähren, freigebig mit wohlthätiger Hand verbreitete, während ſie andere,

die mehr das Intereſſe des Forſchers, als das Bedürfniß in Anſpruch nehmen, ſparſamer vertheilte.

Eben ſo beobachtenswerth der Umſtand, daß die Gattungen einer Ordnung, oder die Arten einer Gattung, meiſt auf einerley Lagerſtätten angetroffen werden und häufig in und miteinander brechen, auch in Formationen von ganz verſchiedener Art vorkommen, welches unſtreitig auf eine gegenſeitige Verwandtſchaft hindeutet: ſo verläßt der blättrige Prehnit die Urzeit nicht, indem er der Periode des Schiefers angehört.

Auch zeigt ſich bey manchen Foßilien eine geognoſtiſche Verwandtſchaft, welche z. B. das Gold zum Glimmerſchiefer zu äußern ſcheint und beſonders zum Thonſchiefer, in welchem man es eingeſprengt findet, während es in den meiſten übrigen Steinarten, nie auf ähnliche Weiſe vorkommt. Auch ſteht dieſes edle Metall mit Silber, mit Spiesglanz, mit gemeinem Schwefel-Kies und mit Strahlkies in einem ſolchen geognoſtiſchen Verwandtſchafts-Bande.

Manche Winke, welche wir über die Entſteh-ung mehrerer Foßilien erhalten, ſind gleichfalls ſehr belehrend; ſo iſt die Niederlage von Kupfer-Erzen in den Kupferſchiefer Flötzen, eigenthümlich.

Nicht minder wichtig ſind dem Mineralogen die verſchiedenen Begleiter, mit denen er die Mineralien vereint, erblickt.

Oft finden wir in dieſen eine Stetigkeit und Frequenz bey einigen Gattungen, welche bey den andern fehlt, oder nur ſelten ſich darbietet. So ſind Quarz, Chlorit und Hornblende ſtete Begleiter des Rutils, deſſen Vorkommen unter den Titan-Erzen ausgezeichnet iſt. Am häufigſten trifft man Brauneiſenſtein mit Baryt, ſpäthigem Eiſenſtein und Flußſpath gepaart.

Manche metalliſche Foßilien ſind ſtets von andern Erzen begleitet, wo hingegen andere, ſich ſparſam dieſen Klaſſen zugeſellen.

Aus dieſem kann man auf die weſentlichen Vortheile ſchließen, welche die aus dem Vorkom-

men

men geſchöpften Merkmale im Gebiete der Mineralogie gewähren. Dieſe empiriſche Kennzeichen geben dem Forſcher unſtreitig noch immer mehr Gelegenheit zu ſchönen Beobachtungen, wodurch er nach und nach auch in dieſe für die Mineralogie wichtigen Gegenſtände eine ſyſtematiſche Ordnung der gemachten Beobachtungen bringen kann, welche auf feſten Grundſätzen beruhet. Beobachten wir das Verhältniß des Beiſammenbrechens der Foßilien, ſo iſt es nothwendig, unſer Augenmerk darauf zu richten, welche Foßilien gewöhnlich und in der Regel ſtets nachbarlich beiſammen brechen; wir werden dann gewahr, daß gewöhnlich Quarz, Glimmer, Talk, Speckſtein, ſpäthiger Fluß und Apatit mit Zinnſtein u. ſ. w. vereinigt gefunden werden.

Muſtern wir die Begleiter der Mineralkörper, ſo müßen wir genau diejenige Foßilien unterſcheiden, welche ſich als häufig, und ſolche, die ſich als ihre ſelteneren Begleiter darſtellen. Häufig findet man Schwerſpath mit Kobalt; Schörl und Chlorit, mit Bergkryſtall; Rothkupfererz, mit gediegen Kupfer; beiſammen brechend, ſelten hingegen

bricht: gediegen Silber und meßinggelbes gediegen Gold, Opal und Spiesglanzerz, im nachbarlichen Verein. Dem aufmerkſamen Beobachter entgeht es ferner nicht, wenn er den Begleitern gewißer Foßilien ſeine Aufmerkſamkeit ſchenkt, daß öfters in verſchiedenen Gegenden eine Uebereinſtimmung dieſer Begleiter und anderen eine Verſchiedenheit derſelben gefunden werde.

Uebereinſtimmend findet man in Frankreich, in Baireuth, in Spanien und Chili den Chiaſtolith mit Thonſchiefer; im Tyrol und Thüringen Kupferlaſur mit Malachit, eiſenſchüßigen Kupfergrün u. ſ. w., im Voigtland und England, Topas mit gemeinem Schörl. Eine Verſchiedenheit dieſer Begleitung bietet ſich dar, beym gemeinen Granat, der im Erzgebirge mit Strahlſtein; mit Piſtazit, Augit und Kokolith; in den Eiſengruben Norwegens; mit Kupferkies, Blende, Tafelſpath Tremolit und ſpäthigem Kalkſtein, im Banat bricht. Eben ſo findet man, während der Bergkryſtall mit Piſtazit, Feldſpath, Chlorit und Kalkſpath in der Schweiz und der Dauphine vorkommt, dieſen mit Topas, Berill und Glimmer in Siberiens

Fund-

Fundgruben vereint, und in Ungarn, Siebenbürgen und Sachſen, mit Bleiglanz, Blende, Schwefel, Kupferkies und Silbererzen gepaart.

Wie wir hier eine Verſchiedenheit und eine Uebereinſtimmung der Begleiter in verſchiedenen Gegenden finden, ſo bezeichnen wir auch eine Verſchiedenheit der beibrechenden Foßilien in einer Gegend. So kommt der Kalzedon im Erzgebirge, mit Braun- Schwarz und Spatheiſenſtein, mit Hornſtein oder mit gediegen Silber, Bleiglanz, Braunſpath und Quarz vor.

Außer dieſen iſt auch die Verſchiedenheit der beibrechenden Foßilien nach dem Vorkommen in verſchiedenen Formationen zu bemerken, indem einige Mineralkörper im Flötztrapp andere ſie begleitende Foßilien wahrnehmen laſſen, als die nämlichen in der Urſchiefer Formation, im Uebergangs-Gebirge, im Urtrapp u. ſ. w. haben.

Einige Foßilien ſind nur einer Formation oder einer Gebirgsart eigen, ſo der Borazit, im Gypſe dichter, ſchwefelſaurer Strontian, im Thonmergel,

Berg-

Bergmilch im Flötzkalke, Honigſtein im bitumi- nöſen Holze.

Einige Foßilien kommen einzelnen Gebirgsarten vorzugsweiſe zu, wie das Scheelerz, der Uranglimmer, dem Urgebirge, namentlich dem Granit; der Magneteiſenſtein, dem Chloritſchiefer; Zeichenſchiefer dem Thonſchiefer untergeordnet iſt; andere Mineralkörper, wie rothes Rauſchgelb im Urkalke und im Flötzkalke, Apatit im Urgebirge, beſchränken ſich auf wenige Gebirgsarten oder Formationen. Man bemerkt ferner, daß manche Foßilien, in mehreren Formationen zu finden ſind, während andere ſich in vielen Gebirgsarten als eigenthümlich darſtellen.

Außer dieſen merkwürdigen Erſcheinungen, welche das Neben- und Beibrechen der Foßilien, zu Begründung einzelner ſpezieller aus dem Vorkommen geſchöpfter mineralogiſcher Kennzeichen an die Hand geben, bemerke man genau das Verhältniß der Foßilien rückſichtlich ihres weitern Vorkommens in Beziehung auf ihr geognoſtiſches Verhalten, dann wird es uns nicht entgehen, daß

einige

einige derſelben alle Zeiträume durchlaufen. Beo- bachten wir z. B. den Glimmer, ſo werden wir gewahr, daß er ein weſentlicher und zufälliger Gemengtheil vieler Glieder der Urzeit ſey, und der Kalkſtein in ſeinen meiſten Arten, als Ge- birgsmaſſe vorkomme.

Zu den Merkmalen aus dem Vorkommen, oder zu den empiriſchen Kennzeichen, gehört ferner die Beobachtung der Foßilien, das heißt die Erfor- ſchung, ob ſie nur an einem Orte vorkommen, oder ob ſie ſich auf wenige Punkte beſchränken; ob ſie in einigen Gegenden ſparſam, oder in vie- len Gegenden nur in geringer Qualität; ob ferner Foßilien ſehr häufig oder nicht in bedeu- tender Menge oder allgemein und in Menge oder ganz allgemein und in gro- ßer Menge erſcheinen und gebrochen werden. So finden wir den Honigſtein nur in Thüringen, den Tafelſpath nur im Bannat, das Zundererz nur auf dem Harz; den Hyalith und edlen Opal in Ungarn, und Amerika, den Zirkon in Norwe- gen und auf Zeilon. Sparſam den Kreuzſtein bey Oberſtein, auf dem Harz im Vogelsgebirg;

in

in vielen Gegenden in geringer Menge, den Apatit, Olivin, Arragon, den Zeolith. Hingegen kommt der faſerige Malachit, Braunſpath, Augit häu⸗fig doch nicht in bedeutender Quantität vor, allgemein aber und in Menge Eiſenerz, Bley⸗glanz, Kalkſpath, Schwerſpath, ganz allgemein und in großer Menge, die ungeheuren Quarz⸗Maſſen, als Felſen über die Gebirgs⸗Oberfläche hängend, oder mit andern Steinen abwechſelnd. Eben ſo treffen wir auch den Feldſpath allgemein verbreitet an.

Nach dieſen nun angegebenen Merkmalen er⸗kennt und beſchreibt der Mineraloge die ihm vor⸗kommenden Foßilien, reiht ſie in gewiße Ord⸗nung ein, welche Klaſſifikation die Mineralſyſteme begründeten, deren dieſe Wiſſenſchaft bis jetzt mehrere, zum Theil ganz von einander abwei⸗chende, zählt. Wir ſollten daher jetzt auf die Zuſammenſtellung und charakteriſtiſche Bezeichnung der vorzüglichſten Mineralſyſteme kommen. Allein es dünkt uns gerathener und zweckmäßiger zu ſeyn, dieſe dem zweyten Bande, als Einleitung, der eigentlichen ſyſtematiſchen Beſchreibung, der

ſpe⸗

ſpeziellen Mineralien, ihrer beſondern Merkwür=digkeiten und ihrer Anwendung in dem Verkehre des menſchlichen Lebens, voran zu ſchicken.

Wir beeilen uns einen Blick in das ehrwür=dige und an intereſſanten Wahrnehmungen ſo unendlich reiche Gebiet der Geognoſie zu werfen. Wir ſollen die Beſchaffenheit des Erdkörpers ſelbſt, den wir bewohnen, auf welchem wir herumwan=deln, dem wir alle Freuden und Genüſſe des Daſeyns verdanken, näher kennen zu lernen ſuchen. Wir müßen unſere Muttererde genauer betrachten, die mancher als das irdiſche Paradies lobpreiſet, während der andere in ihr und auf ihr ein Jam=merthal beſeufzt; in welcher die heiligen Bücher den Urſprung des erſten Menſchen hineinlegen, und die nach vollbrachter Wanderung durch die mancherley Pfade und Krümmungen des Pilger=Lebens, den müden Wanderer, freundlich zur Ruhe in ihrem friedlichen Schooße einladet und auf=nimmt, um auszuraſten von allen wirklichen oder vermeintlichen Mühſeligkeiten der Gegenwart, bis ein mächtiges Werde! uns zur neuen Schö=pfung, zum Lichtquell hervorruft, wo wir dasje=

nige in voller Klarheit erkennen werden, was uns hienieden, trotz den ſcharfſinnigſtem Forſchen, dunkel und räthſelhaft blieb.

Vorbereitender Theil der Geognoſie.

Innhalt.

Allgemeine Begriffe. Geologie, Geognoſie, ihre Hilfswiſſenſchaften und Quellen. Die Oberfläche der Erde, ihre Erhabenheiten. Berge. Bergtheile, der Gipfel, Abhang, Fuß, die Berggrundfläche, Kuppen, Eintheilung der Berge. Gebirge Theilganze derſelben. Grundfläche, Hauptgebirgsrücken, Joche, Abfälle, Enden, Arme, Buſen, Mulden, Platten. Die Höhe, Länge, Breite, Geſtalt der Gebirge. Ihr Zuſammenhang.

Wenn wir um uns herblicken, die zahlloſen höchſt wohlthätigen und weiſen Schöpfungen betrachten, welche ſich uns in allen Reihen der Weſen darbieten, dankbar den Blick zu dem ewigen Vater der Natnr erheben, der über den

Sternen

Sternen thront, und über die Erhaltung alles Geſchaffenen mit liebreicher Sorge waltet, ſo drängt ſich uns der Gedanke, das Streben auf, der Art des Hervorgehens aller dieſer Dinge nachzuforſchen. Beſonders war von jeher die Entſtehung und die Geſchichte der Erde ein weites Feld für den Forſcher, deren Geheimniſſe zu ergründen, deren Entwicklung von Anbeginn nachzuſpähen, nur demjenigen am erſten gelingen kann, der das innerr Leben, jene unterbrochene Thätigkeit kennt, welche von den Urzeiten an bis jetzt und immer fortdauernd, in den Werkſtätten der Natur waltet. Wir müſſen daher auf den Urſprung der Erde zurückgehen, und ſie nicht blos betrachten, wie ſie ſich uns jetzt darſtellt; wir müſſen es nicht verſuchen einzelne Erſcheinungen zu entſcheidenden Geſetzen erheben zu wollen. Mit eigenen Augen ſollen wir prüfen, und uns nicht der Brille bedienen, die dem Leichtgläubigen der freylich das blinde Nachbeten bequemer als das eigene Forſchen und Denken findet, der Wunderglaube aufheftet. Dieſes reine denkende Forſchen, dieſe vorurtheilsfreye Prüfung wurde nicht zu allen Zeiten als Norm und Richtſchnur beobach-

tet, indem Trugſchlüſſe, Sagen, Hypotheſen, welche nicht auf ein ordnendes Prinzip zurückgiengen, und die Liebe zum Wunderbaren, den Keim des Wahren eher zu erſticken, als hervorzurufen geeignet ſchienen.

Die Wiſſenſchaft, die ſich mit Erörterung der Grundurſachen ſolcher Erſcheinungen beſchäftiget, welche die Erde und ihre Umgebungen darbieten, iſt die Geologie. Sie gründet ſich auf die Zuſammenſtellung der Beobachtungen, über die allgemeinen und beſondern Erſcheinungen, welche ſich rückſichtlich der Geſchichte der Erde begegnen, auf die Vergleichung der Momente, in welchen ſie ſich hervorthaten. Für dieſe Geſchichte der Erde, bilden die in alten Sagen aufbewahrten Erinnerungen, und ihre rein wiſſenſchaftliche Betrachtung, Würdigung und Benützung, die Quellen. In der frühern Periode waren in der Phyſik meiſtens mechaniſche Anſichten vorherrſchend; denn man kannte blos mechaniſche Zerſtörungen durch Feuer und Waſſer. Leibnitz ſuchte die Entſtehung des feſten Landes, durch einen Verbrennungs-Prozeß zu erklären, Scheauchzers Auffindung der

Ver-

Verhältniße der Verſteinerungen, gab der Geologie einen neuen Aufſchwung. Mit dem Fortſchreiten der Scheidekunſt faßte man chemiſche Anſichten in der Geologie auf, und die Präcipitations-Theorie, wurde mit der alten mechaniſchen, auf verſchiedene Weiſe verknüpft. Dieſem Syſtem huldigten viele große und ehrwürdige Namen, unter ihnen auch Werner, deſſen Beobachtungen das wahrſte und bleibendſte ſind, was über die Gebirgs-Struktur erſchien.

Die Gebirgskunde, Geognoſie iſt die Baſis der Geologie. Sie betrachtet in den Formationen der Gebirge, in deren Maßen ſie die zuſammenſetzende Theile des Erdkörpers erblickt, den Bau deſſelben. Ihr Gegenſtand iſt die Erforſchung der Struktur der Gebirgslager, die Ausmittlung der Verhältniße über Schichtung, Zerſpaltung und Abſonderung; ſie beſchäftigt ſich nicht nur mit der Form der Erdtheile, ſondern forſcht ihrer Bildung und Entſtehung nach, reiht dieſe Beobachtungen und Folgerungen zuſammen, und ſchafft ſo eine Geſchichte der Erde, und der wichtigſten erkennbaren Periode ihres Werdens.

Sie

Sie unterſcheidet ſich daher von der Erkenntnißlehre einfacher Mineralkörper der Oryktognoſie, indem ſie ganz verſchiedenartige Gegenſtände behandelt.

Als Hilfswiſſenſchaften begleiteten die Geognoſie, die Oryktognoſie, deren Studium ihr vorausgehen muß; weil wir die Foßilien eher unterſcheiden lernen müſſen, ehe wir die Verhältniſſe aufſuchen, unter welchen ſie vorkommen; ferner muß die Phyſik, Mechanik, Chemie ſich gleichfalls in dem Geleite der Gebirgskunde befinden. Die erſtere beſchäftigt ſich in Bezug auf die Geognoſie, mit der Lehre von der athmosphäriſchen Luft, mit den Verhältniſſen des Lichts und der Wärme u. ſ. w. Die Mechanik giebt uns Aufſchlüſſe über gewiſſe Bildungen der Lagerſtätten und die dabey thätig geweſenen Kräfte; die Chemie lehret die Körper kennen, die ſich bey dem Prozeſſe der Natur thätig zeigen und enthüllt uns die Beſtandtheile der Foßilien.

Außerordentlich wichtige Belege aber, liefert die Petrefakten oder Verſteinerungskunde, welche

als

als Hieroglyphen zur ſtückweiſen Entzifferung der Erdgeſchichte zu betrachten ſind, und uns über das Alter der Erde, der Gebirge; über die Veränderungen und Umwälzungen, die ſie erlitten, ſichere, wenn auch nur theilweiſe Aufſchlüſſe, zu ertheilen, vorzüglich geeignet ſind.

Einzelne Belege für die Geognoſie zur Bildung und Zuſammenreihung der Daten, woraus ſich die Geſchichte der Erde abſtrahiren läßt, giebt die geographiſche Mineralogie, und nicht minder ſind die Kosmographie, Metereologie, Botanik und Zoologie geeignet, die Forſchungen des Geognoſten, kräftig zu unterſtützen. Die Quellen, woraus er ſchöpft, ſind wiederholte und geprüfte eigene und fremde Erfahrungen, Sätze aus der Naturlehre, der Scheidekunſt, der mineralogiſchen Geographie und aus der allgemeinen Naturgeſchichte, ſo wie die aus Uebereinſtimmung bewährter Thatſachen entwickelten Schlußfolgen und die mit Vorſicht und reifer Denkkraft angewendeten Hypotheſen.

Wenn gleich ſich in der höchſt intereſſanten

Wiſ-

Wiſſenſchaft der Gebirgskunde ſich unläugbare Schwierigkeiten aufthürmen, ſo iſt ihr Nutzen ausgezeichnet, welcher außer dem hohen wiſſenſchaftlichen Zwecke, ſich beſonders in techniſcher Hinſicht hervorthut.

Die Geologie ſowohl als die Geognoſie, befaßt ſich mit der Betrachtung des feſten Erdkörpers. Die Flüſſigkeiten, die dieſen Körper umgeben, ſind Gegenſtände für die Athmosphärologie und Hydrogeologie.

Es iſt bekannt, daß unſer Erdkörper eine runde ſphäroidiſche Form hat. Dieſe erhebt ſich an dem Aequator, und erſcheint niedergedrückt an den Polen. Aber auch noch andere und zwar zahlloſe größere und kleinere Unebenheiten, zeigen ſich auf der Außenſeite der Erde. Die trockene Erdoberfläche, welche über das Waſſer hervorgeht, nennen wir Land, die mit Waſſer bedeckte allgemeine Vertiefung aber, Seegrund. Das Land beſteht theils aus feſtem Lande, aus Inſeln, Archipeln, Scheeren, Cherſoneſen, Halbinſeln, Landzungen, oder Erdengen, Seeküſten, Ufern (Strand) Vorgebirgen.

Zu

Zu den beſondern Erhabenheiten der Erde gehören die Berge, jene mächtigen himmelanſtrebenden Säulen im Tempel der Natur, auf welchen die ſaphirblaue Kuppel des Himmelsgewölbes zu ruhen ſcheint, deren Gipfel die reinen Lüfte umwehen, wohin der Moder der Grüfte nicht gelangt; auf welche hingeſtellt, wir mit freud-trunkenem Ueberblicke einen großen Raum der herrlichen Gotteswelt überſchauen, und uns ihrem gütigen Urheber näher geſtellt glauben. Auf ihrem Gipfel umweht uns eine heilige Begeiſterung, und andächtig ſtrebt der Geiſt, den Sinn des Menſchen immer mehr und mehr nach dem Höhern, nach oben hin zu lenken, und ihn mit dem Schimmer der heiligen Ahndung, daß dieſes Streben nie enden werde, zu erfüllen, daß unſer Trachten nach Vollkommenheit, nach Unſterblichkeit uns ewig treiben wird, nach der Quelle des Lichts zu forſchen.

Die Berge ſind alſo mehr oder minder koloßale Erhöhungen der Oberfläche unſers Planetens, ſie ragen als iſolirte Punkte mit einem jähen oder merklichen Abfall über dieſelbe weit hervor.

Dieſe mächtigen Pfeiler im Tempel der Natur

tur verwechsle man nicht mit großen, erhabenen Erdmaſſen, welche Plattformen oder Erdbuckel heißen. Dieſe ſind nicht ſo anſehnlich wie die Berge doch ungleich höher als der übrige Kontinent, haben lange und ausgedehnte Abhänge. Dergleichen Plattformen ſind in Kroatien, Krain, in der Tartarey, in Perſien anzutreffen, und ſie bilden in der Regel den Kern der Kontinente oder Inſeln.

Die Berge ſtehen theils einzeln, theils Bergketten und Gruppen bildend, in welchem Fall ſie Gebirge genannt werden.

Jeder Berg beſteht, wenn wir die einzelnen Theile, welche ihn bilden, betrachten, aus dem Gipfel oder der höchſten Bergſpitze, die größtentheils ſich von der Mitte des Berges aus erhebt, und von verſchiedener Form iſt; denn bald läuft er in eine Art Ebene aus, und erſcheint abgeplattet, oder er iſt ſphäroidiſch, halbkuglich, oder kegelförmig, pyramidal. Oft iſt der kegelförmige Berggipfel noch ſteiler, und ſchroffer als der Berg ſelbſt, dann heißt er Horn. Lauft

er

er gegen den Gipfel hin, ſcharf zu, dann nennt man ihn Nadel, Spitze, oder Pick; iſt er dem Abſchnitte einer Kugel ähnlich, ſo heißt er Kopf; zieht er ſich der Länge nach erhaben fort, ſo wird er Stück genennt, verliert er ſich mehr in eine platte Ebene, ſo nennt man ihn Tafel, oder nach der minder oder größern Aehnlichkeit mit andern Gegenſtänden, Zahn, Horn, Ballon, Kuppel, Breſche.

Unter dem Namen Mauer, verſteht man hohe aus dem Gipfel hervorragende, Felſenmaßen oder Klippen. Zu den konſtituirenden Theilen des Berges gehört ferner der Abhang oder Abfall. Wenn der Winkel mit der Ebene des Horizontes keine 20 Grade mißt; wird dieſer mit dem Namen: ſanfter Abhang bezeichnet. Beträgt der Winkel des Gehänges 20 bis 40°, dann iſt der Abhang ſteil. Jäh wird er genannt, wenn die Verflächung einen Winkel von 45 bis 80 Grade, und ſenkrecht, wenn er über 80 Grade beträgt. Je größer demnach der Winkel iſt, deſto ſteiler und pralliger iſt der Berg, ſanfter und dohnlägiger aber ſind die, deren Aufſtei-

gen

gen, nach der mindern Größe des Winkels unmerklicher wird, und deren Beſteigen weniger Mühe und Anſtrengung erfordert. Der unterſte Theil des Berges, von welchem an er ſich zu erheben beginnt, iſt der Fuß. Von ihm aus, geht der Abhang in die Ebene über, oder er verläuft ſich in das Thal. Der dem Auge nicht ſichtbare Theil des Berges, der vom Umriſſe begrenzt wird, heißt ſeine Grundfläche.

Bilden kleine ſeichte Nebenſchluchten einzelne Erhöhungen an dem Berggehänge, die bald in Felſenmaßen beſtehen, bald mit Grün bedeckt ſind, und ſtets einander an Höhe übertreffen, ſo nennt man dieſes Kuppen.

Wenn wir dieſe mächtigen Säulen der Natur betrachten, ſo zeigt ſich in ihrer äußern Geſtalt eine endloſe Mannigfaltigkeit. Beſonders bemerken wir ſie an Bergen von beträchtlicher Höhe, welche aus Schichten von verſchiedenen Neigungen beſtehen, die der Senkungen und Umſtürzungen wegen einen auffallenden Formwechſel darbieten. Wie rauh, dürr und uneben ſtarrt nicht ſo

man=

mancher Berg unſerer Erde empor, während dem andern der Charakter der Ruhe eigen iſt.

Manche Berge in China haben eine Aehnlichkeit mit Thierköpfen, andere, beſonders die Berge in Auſtralien ahmen täuſchend die Ruinen alter Burgen nach; die ſenkrecht durchſchnittene Maße des Tafelberges gleicht einem Altar und bey Adersbach in Böhmen erheben ſich Felſen Labyrinthe, gleich himmelanſtrebenden Säulen. Man ſieht zuweilen auch durchlöcherte oder durchbrochene Berge, mit Klüften von gedoppelter Oeffnung. Oefters bildet ein Felſen einen Bogen, unter welchen die Wellen des Meeres durchgehen, und mancher Berg baut ſeinen Bogen eine natürliche ſteinerne Brücke.

Die Berge können in einfache und zuſammengeſetzte abgetheilt werden. Einfach nennt man ſolche, die durch ihr Zuſammenſtoßen nur ein Gebirgsjoch bilden; ſtellen aber dieſe einfachen Berge ſtark zuſammenſtoßende um einen größern Kegel gruppirte Gebirgsjoche dar, ſo nennt man ſie zuſammengeſetzte Berge.

Lie-

Liegen mehrere Berge von beträchtlichen Höhen, welche einen gemeinſchaftlichen Rücken oder Fuß haben, in einer Zuſammenhäufung vereint da, ſo nennt man dieſes ein Gebirge, und durchlaufen ſie einen weiten Raum, dann werden ſie Gebirgs- oder Bergketten genannt.

Die Gebirge ſind häufig von Thälern zerſchnitten, aber nie durchſchnitten. Auch die Gebirge ſind aus einzelnen Theile, aus denen das Ganze beſteht, zuſammengeſetzt. Ihre Theil-Ganze ſind die Gebirgs Grundfläche der Haupt Gebirgs Rücken oder Gebirgs-Kamm, ſo nennt man das Hauptjoch, welches ſich in einem ununterbrochenen Zuſammenhange und in einer Richtung nach der ganzen Gebirgs-Erſtreckung über die Gebirgshöhe auf den erhabenſten Punkten hinzieht.

Dieſer Hauptgebirgsrücken, theilt das Gebirge in zwey oft ungleiche Hälften, von ihnen aus laufen die Bäche und Flüſſe ab. Die Rippen der Gebirge, welche durch das Zerſchneiden derſelben von den Thälern gebildet, und aus den

zuſammenſtoſſenden Gipfeln einzelner Berge konſtituirt werden, nennt man Joche, welche gleichfalls zum Theil der ganzen Gebirge gehört. Man unterſcheidet das Mitteljoch, welches gleichſam den Rückgrath des Gebirges ausmacht, indem es ſich über den Hauptgebirgsrücken hinzieht; das Hauptjoch, das zu beiden Seiten des Gebirges von dem ſie unmittelbar berührenden Mitteljoche herabläuft und ſich in abweichender Richtung doch ununterbrochen fortgeſetzt, bis an den Gebirgs-Fuß erſtreckt, oder ſich im Thal endiget.

Die Gebirgsnebenthäler bilden die vom Hauptjoche in minder großen Strecken ablaufenden Seitenjoche; an dieſe aber ſtoßen die Nebenjoche in verſchiedenen Größen an.

Es werden ſonach die Mittel- und Hauptjoche von den Hauptthälern begrenzt, Nebenthäler ſind die Grenzen der Seitenjoche, und noch kleinere thalähnliche Vertiefungen, die der Nebenjoche. Die Geſtalt dieſer Joche in ihrer Geſammtheit giebt den Gebirgen ihre Form.

Ferner bemerken wir als Theile des Ganzen der

der Gebirge: die Abfälle; ſo nennt man das abwärts gehende Gehänge derſelben, von Haupt-Gebirgs Rücken bis zum Fuß, gebildet von den Abhängen der einzelnen Berge. Gewöhnlich fallen die beträchtlichen Gebirge nach der einen Seite hin ſehr ſteil ab, während ſie nach der andern ſich ſanfter abwärts ziehen. Beyſpiele hievon ſtellen uns die Alpen und die Pyrenäen auf, die erſteren ſind nach Italien hin weit ſchroffer, als gegen Helvetien zu, und die Südſeite der Letztern iſt weit ſteiler als die der nördlichen Richtung.

Die Stelle, von welcher aus ſich dieſe Abhänge in die Ebene verlaufen, iſt der Gebirgs-Fuß, ſo wird die Begrenzung des ganzen Gebirgs Umfanges, meiſt aus hügeligem Lande beſtehend, genennt. Bey zwey unmittelbar aneinander ſtoßenden Gebirgen, verliert ſich der Fuß in gegenſeitiger Berührung der Abfälle. Die Endpunkte des Hauptgebirgsrücken nach der Länge des Gebirges zu, heißen Enden.

Arme, nennt man diejenigen Gebirgstheile, welche von der Hauptmaße in verſchiedenen

Win-

Winkeln hervorragen, und ſich Landeinwärts, bald mehr, bald weniger ausdehnen.

Buſen, ſind Einbiegungen an den Abhängen, Mulden oder Schluften, die Aushöhlungen am Gebirgsabhange und Platten die an denſelben befindlichen, zuweilen in einer ziemlicher Ausdehnung ſich darſtellenden abgeplatteten Parthien. Haben wir nun die Phyſognomie und die einzeluen Theile der Berge und Gebirge kennen gelernt, ſo müſſen wir auch die Meßungsverhältniße derſelben berückſichtigen.

Das erſte, was uns an dieſen Erhabenheiten in die Augen fällt, iſt ihre Höhe, oder ihre Ausdehnung von der Sohle des Fußes bis zum höchſten Punkte des Gipfels, welche Vertikallinie man entweder durch die geometriſche Ausmeſſung, oder vermittelſt des Barometers, oder durch Diſtillirung ausmittelt.

Die Gebirgshöhe iſt ſehr verſchieden, und man theilt ſie rückſichtlich derſelben, in hohe, in mittlere, in niedere Gebirge ein. Zu den erſtern rechnet man diejenigen, welche wie die

Kordilleren, die Pyrenäen, die Schweizer und Tyroler Alpen, über tauſend Toiſen meſſen. Mittlere Gebirge haben eine Höhe von 500 bis 1000 Toiſen; hieher gehören der Harz, das Erz- und das Rieſen Gebirge. Niedrige Gebirge hingegen meſſen in der Höhe unter 500 und über 100 Toiſen, wie die Röhn, das Vogelgebirge, der Taunus, der Habichtswald.

Am höchſten ragt der Chimbaraßo unter den übrigen hervor, da er ſich 19302 Pariſer Fuß über die Meeresfläche erſtreckt.

Außer der Höhe iſt auch die Länge der Berge oder die Erſtreckung des Hauptjoches zu beobachten. Nach dieſer theilt man ſie in Haupt- Mittel, kleine und ganz kleine Gebirge ein. Die Länge der erſtern beträgt 20, die der zweyten Gattung 10 bis 30 Meilen. Kleine Gebirge ſind nicht über 10 Meilen lang, und ganz kleine zeigen eine noch geringere Erſtreckung.

Die Gebirgsbreite beſtimmen die Abfälle von ſelbſt, und nach dieſem Verhältniß giebt

es

es breite und ſchmale Gebirge. Zeigen die Gebirge eine beträchtliche Länge in Hinſicht der Breite, ſo nennt man ſie, wie das Erzgebirge, den Böhmerwald, das Fichtel und Rieſengebirge, Kettengebirge, welche entweder in gerader oder krummer Linie fortlaufen.

Man muß jedoch hier die Gebirgs-Gruppen oder Gruppenreihen nicht mit den Gebirgsketten verwechſeln.

Steht hingegen die Länge und Breite der Gebirge in einem ziemlich gleichen Verhältniß untereinander, ſo nennt man ſie wie den Harz, die Alpen u. ſ. w. Maßengebirge.

Bildet das Gebirg in ſeinem Ganzen, eine unregelmäßige Pyramidalform verrathende Berggruppen, in deren Mitte die größte Verbreitung und die größte Höhe ſtatt findet, und welche nach allen Seiten, indem ſeine Länge die Breite übertrifft, abfällt, dann nennt man dieſe Berggruppierung, ein einzelnes Gebirge, welche Einzelnheit bei aneinander ſtoßenden Gebirgen ſtets unverkennbar iſt.

Die Geſtalt und Eintheilung der Gebirge iſt verſchieden. Es giebt Alpengebirge, wenn hohe aus einzelnen Maßen zuſammengeſetzte Bergketten ſich weit hin erſtrecken.

Die Bergform der Alpen iſt kegelartig, und dieſe Stückgebirge bilden mehrere Reihen von Gebirgs-Jochen.

Die Alpengebirge ſind daher als Haupt-Gebirge zu betrachten, deren einzelne Glieder zu den Maßengebirgen, der Zuſammenhang des Ganzen aber dem Kettengebirge angehören.

Gemeine Gebirge nennt man einfache aneinanderſtoßende Bergreihen, welche aus einem Gebirgsjoche beſtehen, ſie erhalten ihre Zuſammenſetzung durch die Aneinanderreihung einzelner freyſtehender Bergkuppen. Es giebt große, mittle, kleine und ganz kleine gemeine Gebirge.

Die Kegelgebirge erheben ſich einzeln, doch ſind ſie unter ſich zu beſtimmten Gruppen ver-

verbunden. Sie erſtrecken ſich nicht regelmäßig und laufen auch in Gebirgsjochen einem allgemeinen Hauptjoche zu. Am häufigſten ſtellen die Trapp und Porphyrformationen ſolche Kegel-Gebirge dar, zu denen das Vogel-, das Röhn-, und das böhmiſche Mittel-Gebirge gehören. Dieſe Kegelgebirge ſind entweder Ganze oder Stückgebirge.

Die Gebirge ſtoßen ferner entweder aneinander, oder ſie ſind iſolirt. Unter den erſtern verſteht man die Anreihung eines Gebirges mit Maßen Geſammtheit, oder die Verbindung ſeines Fußes mit einem andern; in einem dieſer beeden Fälle entſtehen die Gebirgszüge. So ſtoßt das Fichtelgebirge in einem zuſammenhängenden Zuge mit dem Erzgebirge, mit dem Schleſiſchen, Mähriſchen Gebirge und durch dieſes mit den Karpathen zuſammen.

Fallen hingegen die Gebirge nach allen Seiten dem hügeligen Lande oder den Ebenen zu, dann heißen ſie iſolirt.

Getrennt werden die Gebirge, (wie z. B. das Tauriskiſche Gebirge von den Karpathen) durch eine *Ebene* oder (wie die Tyroler von den Schweizer Alpen) durch ein *Thal*, oder (wie der Speſſart vom Taurus) durch ein *bergiges oder hügeliges Land* oder wie das Fichtel- vom Erzgebirge in Sachſen, durch ausgezeichnete Veränderungen in der Richtung, welche man *Wendungen* nennt.

Sind Gebirge uur ſparſam von Thälern getrennt, dann nennt man ſie *zuſammenhängend*; werden ſie hingegen häufig und in geringer Entfernung von Thälern durchzogen, *ſtückliche Gebirge*.

So wie im Menſchenleben das hohe mit dem Niedern abwechſelt, ſo finden wir auch die Oberfläche der von uns bewohnten Erde nicht nur durch mächtige, jedoch im Verhältniß des größten Umfanges der Erde faſt unſcheinbare Erhabenheiten ausgezeichnet: auch beſondere allgemeine *Vertiefungen* befinden ſich auf dem feſten Lande und an den Gebirgen. Solche Vertiefungen bezeichnen

wir

wir mit dem Namen Thäler, und verſtehen darunter, meiſtens rinnenförmige Abſenkungen, welche die Gebirgsmaſſen trennen und gruppenartig abtheilen, ohne jedoch den Gebirgsrücken zu zerſchneiden. Iſt dieſe Abſenkung ſchräg zwiſchen zwey gleichen Gebirgen bis zur Tiefe eines Fluſſes, ſo nennt man dieſes die Abdachung des Thales.

Die Theile, aus welchen ein Thal beſteht, ſind die beyden Enden und die Thalſohle. Die Letztere iſt der rinnenförmige Vertiefung unterſter Theil, gebildet durch das Aneinanderſtoßen zweyer Bergfüße. Meiſt enthält die Thalſohle das Flußbett des in ihr rinnenden Waſſers. An den Enden, wovon das eine, in ein anderes Thal, ſelten in eine Ebene; das entgegengeſetzte aber ſich mit aufſteigender Sohle an den Gebirgsrücken hinaufziehend in dieſen verfließt, nennt man den Eingang und Ausgang des Thales. Sind dieſe Eingänge ſchmal, ſo heißen ſie Eng-Päße oder Defileen. In den Urzeiten, in welchen beſondere unabhängige Völkerſchaften die Thäler bewohn-

bewohnten, belegte man ſie mit der Benennung Thüren oder Pforten der Nationen, von welchen ſich die ungeheuerſten in den Anden und zwar von einer Tiefe von 7 bis 800 Toiſen befinden.

Der Größe nach theilt man die Thäler in Hauptthäler und Nebenthäler ein. Die erſtern laufen gewöhnlich vom hohen Gebirgs-Rücken oder vom Mitteljoche zum Fuße des Gebirgs herab und enthalten gewöhnlich das Hauptgewäßer. Je nachdem ſie ſich erſtrecken, nennt man ſie größere oder kleinere, nach ihrer Lage aber innere oder äußere Thäler.

Nach der Weite öffnet ſich das Thal, wenn es eine ungewöhnliche Weite zeigt. Die niedern Thäler erweitern ſich in dem Maße, als ſie ſich von den Bergen des zweyten Ranges entfernen, und ſich nach und nach in die Ebenen verlieren; verengt ſich das Thal öfters, ſo daß die Gebirgsrücken beynahe einander berühren, ſo ſagt man: das Thal ſchließt ſich.

Die Tiefe der Thäler wird durch die Höhe der

der ſie begrenzenden Bergjoche beſtimmt. Daher giebt es ſeichte und tiefe Thäler oder Klüfte deren Gründe und Ränder nach Humbold in den Kordilleren mit dem Schmucke der üppigſten Vegetation prangen, und in eine ſchauervolle Tiefe blicken laſſen; ſo zeigen die Klüfte, von Chota einen Abgrund von 1500, die von Kutako von 1300 Fuß.

Der Richtung zufolge, giebt es gerade und gekrümmte Thäler, die geraden verfolgen eine und dieſelbe Richtung in gerader Linie, während mehrere oder weniger beträchtlichere Wendungen dabey wahrgenommen werden.

Als gekrümmte Thäler erſcheinen ſolche, in welchen, wie in den Pyrenäen Thälern, die die Biegungen veranlaſſenden Hügel eine gewiße Regelmäßigkeit kund thun. Die Gegenthäler ſind auf der entgegen ſtehenden Seite, wo wiederum andere ſenkrecht abſchießen, eingetrieben. Ihre Größe iſt nach dem Verhältniß der letztern verſchieden und ihre Figur gleicht einem halben Monde.

Lange

Lange kreisförmig gekrümmte Thäler, in welchen ein Bach flieſst, heiſsen Kreisthäler, Kreuzthäler aber ſolche, wo zwey Thäler von beyden Seiten einander gegenüber, in ein drittes eintretten.

Das Streichen der Thäler wechſelt in Hinſicht der Verſchiedenheit nach der Zahl, und in Hinſicht der Richtung nach der Beſchaffenheit der Gebirgsjoche. Zu den Vertiefungen auf der Erdoberfläche gehören ferner:

Schluchten, Wannen, Keſsel, Erdfälle, Höhlen und Krater.

Die Schluchten ſtellen ſich als kleinere Vertiefnngen des Gebirges dar, welche ſchroffer anſteigen, tiefer einſchneiden und abſchüſsiger als die Thäler gebildet ſind. Meiſtens ſteigen ſie vom Thale aufwärts die Gebirgsjoche hinan, und theilen dieſe zuweilen in einzelne Berge ab, oder ſchneiden ihre Kuppen. Beträchtliche weite Vertiefungen, häufig durch das Oeffnen der Thäler gebildet, ſind die Wannen, die ſich über mehrere Berge und Thäler hinziehen. Vertiefungen zwi-

ſchen

ſchen mehreren Gebirgen und Umgebungen mit bergigem Lande, nennt man Gebirgskeſſel, in welchen man die Flußbette und zwar die größern, für die Haupt, die kleinern, für die Nebenflüſſe antrifft.

Mehrere dieſer Gebirgskeſſel ſind mit Waſſer angefüllt, und mögen noch zum Beweiſe der großen Waſſer Bedeckung in der Urwelt dienen.

Seltner ſind die geſchloſſenen rundlichen Thäler. Man findet ſie zuweilen im hügeligen Lande, namentlich in dem Flötzgebirge und nennt ſie geſchloßene Keſſel.

Das Waſſer mit welchem ſie meiſtens angefüllt ſind hat einen periodiſchen Ab- und Zufluß, auch läuft es zu Zeiten ganz ab, und ſcheint auch auf einmal verſchwunden. Beyſpiele hievon ſind der Zirknizzer See, der Jaßero auf der Inſel Cherſon.

Größere oder kleinere, an tiefſten Punkten enge, und ſich nach oben hin erweiternde in der Regel mit Waſſer angefüllte Vertiefungen, nennt man Erdfälle.

Höh-

Höhlen ſind Spaltungen, welche die Steinmaſſen durchſchneiden; ſie ſind öfters ſehr beträchtlich, ſo beträgt die Tiefe der Höhle von Eldon in Derbyſchire über 1600 Toiſen. Nicht ſelten ſind ſie der Schauplatz merkwürdiger Natur-Erſcheinungen. Aus einigen wehen nämlich mitten im Sommer eiskalte Lüfte, bey einigen überziehen ſich im Auguſt die Wände mit Eis, das im Dezember, wenn der Froſt auf der Oberfläche, mit Eisbrücken die Flüſſe überbaut, ſchmilzt. Andere ſind der Aufbewahrungsort der ſeltſamſten Stalaktiten und verſteinerter Knochen vormals lebender, jetzt unbelebter Geſchöpfe; dahin gehört die Baumannshöhle bey Blankenburg, die Geilenreuter Höhle im Baireuthiſchen.

Wir haben Abbildungen merkwürdiger Höhlen geliefert, deren Beſchreibung weiter unten vorkommen wird.

Ihr Daſeyn dürften ſie mächtigen Erſchütterungen und Umwälzungen zu verdanken haben, die unſere Beobachtungen nur aus den ſich in dieſen Abgründen darbiethenden Erſcheinungen ahnden

den können. So giebt es wahre unterirrdiſche Seen, den ſchönſten Anblick aber bieten die Baſalthöhlen dar. Die großen Vertiefungen meiſt an den Gipfeln der Vulkane befindlich, oder ihre Feuerſchlünde, nennt man Krater; er iſt trichterförmig geſtaltet, oder wie ein umgekehrter Kegel gebildet. Aus ihm ſteigen die Feuerſäulen Himmel an; aus ihnen wälzen ſich Ströme von Lava, dichte Rauchwolken, oder das Toben des Berges ſchleudert aus ihren Rachen Steine oder Aſche. Er ſcheint eine Sammlung Lava verſchiedener von Wänden und Gewölben abgetheilten Kammern zu ſeyn, und ſein Schlund vergrößert ſich oft nach der Eruption ungemein. Auf einigen Vulkanen und namentlich auf dem Kotopaxi, iſt dieſer dampfende Feuerſchlund mit einer natürlichen Mauer umgeben.

Außer dieſen genannten Höhen und Tiefen beſteht die Oberfläche der Erde auch aus Seegrund, welchen ſeine niedrige Lage und die großen Konkavitäten, welche er bildet, vom feſten Lande unterſcheiden. Salziges Waſſer füllt ihn aus, welches Schiffe aller Arten auf ſeinem Rü-

cken

cken in entfernte Länder und Welttheile trägt, und deſſen Tiefe eine unzählige Menge belebter Weſen, von den ſonderbarſten, zum Theil abſchreckendſten Geſtalten bevölkert. Dem Seegrund ſind bedeutende Vertiefungen und weniger bedeutende Erhöhungen eigen.

Zu den Vertiefungen des Seegrundes gehören die Meere; z. B. das große unüberſehbare ſüd öſtliche Waſſerbecken, welches den bedeutentſten Theil der, mit Waſſer bedeckten Halbkugel der Erde einnimmt, aus dem ſüdlichen Ozean (ſüdliches Eismeer) und dem öſtlichen Ozean (ſtilles Meer) beſtehend, das eine Art von Meerenge zwiſchen den beyden großen Kontinenten bildet. Der indiſche Ozean, der weſtliche Ozean, in dieſem der nördliche Ozean der den Paß von Kalais, Großbrittanien, die Ferder-Inſeln zur Südgrenze hat, und deſſen Zweige die nördlichen Mittel-Seen Europas, ſo wie das nördliche Eismeer ſind der atlandiſche Ozean, der aethiopiſche Ozean zwiſchen Braßilien und Afrika.

Von den Meeren unterſcheiden ſich die Ba-

ßins,

ſins, ſie heißen Meerbuſen, Golfe, wenn ſie tief einwärts gehen, Buchten und Rheden, wenn ſie flachere Einſchnitte machen; Meerengen, Straßen, Kanäle, die ſich zwiſchen zwey Ländern durchdrängen.

Die Erhöhungen des Seegrundes theilt man in flachen Seegrund der gleichſam den Uebergang vom feſten Lande zum Seegrund macht, und deſſen mit Sand bedeckte Tiefe höchſtens einige Toiſen beträgt; im flachen Seegrund bilden ſich die Untiefen nämlich die Dünen. Es ſind dieſes 30 bis 50 Fuß hervorragende Erhöhungen von angeſchwemmtem Sande, welche zum Theil an manchen Stellen des Meer-Ufers ſich zu Wülſten geſtalten; auch ſind auf dem Meeresboden Erhabenheiten ſichtbar, welche Bänke genannt werden; ſind ſie ſo beträchtlich, daß durch ſie Untiefen und ſeichte Stellen gebildet werden, dann nennt man ſie Sandbänke.

Der Klippige Seegrund, welcher ebenfalls zu den Erhöhungen des Meeresgrundes gehört, iſt da vorhanden, wo ſie ganze Reihen von

Er-

Erhöhungen und Vertiefungen geſtalten, als deren Gipfel man die aus dem Meere hervorragenden Inſeln und Klippen betrachten kann. Es ſind dieſes gleichſam die Submariniſchen Gebirge von verſchiedener Ausdehnung ihrer Oberfläche.

Riffe endlich nennt man Korallen und andere ſich an den Küſten hinziehende Felſen, von ungemein beträchtlicher Anzahl. Die Korallen-Riffe ſind von Zoophyten gebildet, unzweydeutige Andeutungen des Alters der Erdoberfläche.

Das feſte Land wird abgetheilt in das Hochland, dieſes beſteht aus Gebirgen und Thälern.

Außer dieſen finden wir auf dem Kontinent niedere Gegenden, welche durch bergiges und hügeliges Land und Ebenen gebildet werden. Dem bergigen Lande, das aus nicht unanſehnlichen Höhen, von geringerm Anſehen als die eigentlichen Gebirge, zuſammengeſetzt iſt, fehlt der eigentliche beſtimmte Gebirgs-Charakter. Es ſind dieſes vielmehr Gruppen von Bergen, denen ein Mitteljoch und die Durchſchneidung

durch

durch Thäler mangelt; auch findet man in manchen Gegenden nur Einzelne, theils halbkugliche, theils kuppige, theils abgeplattete Berge. Das hügeliche Land beſteht mehr aus natürlich aufgeworfenen, zugerundeten und wellenförmigen Erhabenheiten. Nach ihrer Beſchaffenheit nennt man eine Gegend: hochhügelich, oder flachhügelich. Dieſe Hügel ſind manchmal in Parthien vereinigt und von Thälern abgetheilt, oft auch in Hügelketten aneinander gereiht.

Die ſich oft viele Meilen hinaus erſtreckenden flächſten und niedrigſten Gegenden, nennt man Ebenen; von keinen Erhabenheiten begrenzt ſchweift auf ihnen der Blick frey und weit umher. Man theilt ſie in die hohen und in die niedrigen Ebenen ein; erſtere befinden ſich zwiſchen den großen Bergketten, die letztern hingegen wie die Ebenen auf der Nordſeite des Kaſpiſchen Meeres, ſind mit Sand, Kies und Muſcheln überdeckt, und ſcheinen aus dem Meere hervorgetreten zu ſeyn.

Niederungen, eine Hauptabtheilung des

feſten Landes ſind weit ſich hinerſtreckende nie-
drige und ziemlich ebene Gegenden.

Dem denkenden Menſchen drångt ſich wohl der Gedanke auf: wie mag die Erdkugel, die wir bewoh-
nen, der Boden auf welchem Hütten und Pallåſte ſte-
hen, die fetten Weiden, welche die muntern Heer-
den ernähren, die Rebenhügel, auf welchen für uns der ſüße Saft der Traube reift, beſchaffen geweſen ſeyn, ehe das allmächtige Werde der Schö-
pfung, das Ganze hervorrief und ordnete. Gewich-
tige Muthmaßungen der Geognoſie, geſchöpft aus dem ehrwürdigen Archiv der Erde, ihrer Höhlen und Klüften, in welchem ſich die organiſchen Ue-
berreſte der Vorwelt, in den Verſteinerungen thie-
riſcher und vegetabiliſcher Erzeugniſſe in Menge als wichtige Urkunden aufgehäuft finden, und die unwiderſprechlichſten Denkmåler der Vorzeit, be-
lehren uns über den vormals flüßigen Zuſtand unſerer Erdfeſte, aus welcher, als der Geiſt Got-
tes, der alles belebende Odem der Natur, über dem Waſſer ſchwebte, die Erdſchöpfung ſtufenwei-
ſe hervorgieng und ihre gegenwärtige Schöne und Vollendung erhielt. Dieſe Wahrheit predigen die Gebirgsmaſſen in ihrer Zuſammenſetzung, in ih-

rer

rer Geſtalt, in ihrer chemiſchen Miſchung. Wie konnten ohne dieſe Waſſerfluth, die das feſte Land bedeckt, die Bewohner des Meergrundes auf den Gipfeln der Berge erſcheinen, wo wir ſie mit ehemals flüßig geweſener Steinmaße durchdrungen, als wichtige Zeugen, über die Bildung der Erd-Oberfläche in der Urzeit erblicken? woher kämen die Ebenen, die noch unverkennbar den Stempel aufgedrückt zeigen, daß ſie einſt Seegrund geweſen ſind? Ja mehrere Naturforſcher behaupten, daß das urſprüngliche Fluidum, das der Erdkörper beym Beginnen ſeines Werdens in dem Ganzen ſeiner Maſſe zeigte, noch im Innern des Erdballes vorhanden ſey, die Erdoberfläche aber als eine Rinde von einer gewiſſen Tiefe dieſelbe eingeſchloſſen halte. Die Beſchaffenheit dieſer Flüſſigkeit, ob ſie nämlich elaſtiſch oder tropfbar flüßig geweſen ſey, zu enthüllen, glückte bis jetzt dem Erforſchungs-Geiſte eben ſo wenig, als die gründliche Beantwortung der Frage: Wie dieſe gewaltige Erſchütterung, dieſe mächtige Abſonderung des Urflüſſigen von dem Feſten vor ſich gegangen ſei, worinn wir die Grundurſache des erſten Niederſchlages und der folgenden ſuchen müſſen, deren Entſte-

hungs-Periode in dem Verhältniſſe der verſchiedenen Lagerungen angedeutet iſt. Vor allem ſetzt man bey dem Hervorgang der Erde aus den chaotiſchen Fluthen einen erſten Niederſchlag voraus, wodurch das Feſte von dem Primordiſchen Fluidum abgeſchieden und entbunden wurde. Begründet iſt die Wahrnehmung, daß bey jedem Uebergange eines Körpers aus einem tropfbaren in einen feſten, oder aus dem gasförmig elaſtiſchen flüßigen Verhältniße, in einen ſtarren Zuſtand, Wärmeſtoff entbunden werde. Wenn das Waſſer zu Eis gerinnt, wenn der Gips ſich zu einem feſten Körper umwandelt, das Kochſalz aus der Soole anſchießt, ſo erzeugt ſich Wärme, und dieſe Thatſache ſteht unerſchütterlich auf feſten natürlichen Geſetzen begründet da. Eine wahre ungeheure Erhitzung muß daher bey dem erſten Niederſchlage koloßaler Maſſen, von erdigen Grundſtoffen und Gebirgsſchichten ſtatt gefunden haben. Schon die einfachen Foßilien, die Theile des Ganzen der primitiven Gebirge, wie man das Produkt dieſer erſten Niederſchlagung, nannte, zeigen einen kryſtalliniſchen Anſchuß, ja ganze Gebirgsſtöcke laſſen in ihnen freylich durch das ungeheure

Al-

Alter verwiſchte Phiſiogmien, gewahr werden, daß ſie ihre urſprüngliche Form den Kräften der Anziehung verdanken, und gleichſam als ungeheure Kryſtall-Gruppen um einen Kern verſammelt ſind.

Dieſe kryſtalliniſchen Bildungen ſind Belege, daß jene mächtigen Niederſchläge, welche die gegenwärtige Erdform aus dem Primordial Fluidum hervorriefen, plötzlich erfolgten.

Dieſe Niederſchläge können nicht ohne Wärme-Entbindung gedacht werden, welche in die übrigen Theile der Solution übergieng und ſo Verdampfung, Verminderung des Auflöſungsmittels, und als Folge derſelben, neue Niederſchläge erregten. Die primitiv niedergeſchlagenen Gebirge, waren zuerſt vorhanden; ſpäter entſtanden die Flögebirge, in welchen man mehr erdartiges als Folge mechaniſcher Anſchwemmung erblickt, während die urſprünglichen Gebirge einen ruhigen kryſtalliniſchen Anſchluß erkennen laſſen. Nach der Bildung der Planetenrinde traten gewiße Kräfte ein, welche Zerſtörungen und Umbildungen durch Waſſer, Luft, Feuer und Schwere bewirkten.

Die

Die Wirkung des Waſſers auf die Erdober-fläche begann, mit der Abſonderung der Athmos-phäre bei Bildung der Erdkugel und äußerte ei-nen zerſtörenden und einen bildenden Einfluß. Der erſtere äußert ſich theils auf mechaniſchem, theils auf chemiſchem Wege.

Mechaniſch zerſtörende Wirkungen wurden durch Regenfluthen veranlaßt, deren Gewalt und an-haltende Dauer Felſenwände und ſchroffe Gebirge erweichten. Gewitterregen, Wolkenbrüche führten die Dammerde hinweg und legten das Geſtein blos; ſie wühlten den Grund der Erde aus, wälz-ten abgeriſſene Felſenwände mit ſich fort, und bildeten Schluchten und Abgründe; dieſe losge-ſchwemmten Maſſen ſetzten nach den Geſetzen der Schwere, allmählich Geſchiebe von Kieſe, Sand, Schlamm bildend an. Je höher dieſe ge-waltigen Regengüſſe herabſtrömen, deſto mehr Ge-walt äußern ſie, indem ſie Ströme anſchwellen, und dadurch das Flußbett verändern. Wem ſind nicht die zerſtörenden Wirkungen ſolcher Ueber-ſchwemmungen bekannt, die ſchon den Einſturz von Bergen veranlaßten. Noch zerſtörender wirkt

das

das Seewaſſer in ſeinen Brandungen und Strömungen, welche ganze Gegenden unterwaſchen, Erdtheile mit ſich fortriſſen, die ſich anderwärts anſetzen, und wie zertrümmernd brauſen die Fluthen welche beym Aufthauen des Eiſes, tobend die Feſſeln ſprengen, mit welchen ſie der Froſt gebunden hielt ehher. Aber auch mittelbar äuſſert das Waſſer in Gemeinſchaft mit feſten Körpern, durch Verwitterung der Gebirgs-Geſteine, durch Gletſchereis und Schnee-Lavinen, zerſtörende Wirkungen.

Auf chemiſchem Wege, wirkt das Waſſer als Löſungsmittel, wodurch die Salz und Mineral-Waſſer entſtehen; dieſe Löſung kann eine Erweichung und eine Trennung des Zuſammenhanges zur Folge haben, wodurch Erdfälle, Bergſtürze u. ſ. w. entſtehen.

Wirkte auf der einen Seite das Waſſer zerſtörend auf die Planetenrinde, ſo äußerte es auf der andern auch einen bildenden Charakter beym langſamen Fluße; ſo geſtaltet es Geſchiebe von größerm Umfange, Sandbänke und Inſeln formend. Meeresſtrömungen ſetzen Land an, führen

ren Treibholz herbey, überſchwemmen es mit losgeriſſenem Grund, Sand und Schlamm, wodurch das Erdreich ſeine Miſchung ändert. Auf chemiſchem Wege bilden ſich durch Niederſchläge, Raſen = Eiſenſteine, und Stalaktiten. Bildend und zerſtörend wirkt auf die Umformung der feſten Rinde des Erdkörpers, das vulkaniſche Feuer als mächtig gebietende Kraft, beſonders auf dem einzelnen Punkte, auf welchen es ſeine Thätigkeit hinlenkt. Dieſe äußert ſich entweder in gewaltſamen Ausbrüchen oder durch ein ruhiges, minder geräuſchloſes Fortbrennen.

Mächtige Exploſionen bezeichnen das Daſeyn der Vulkane; aus den Feuerſchlünden den Kratern dieſer meiſt kegelförmig geſtalteten Berge, wälzen ſich Rauchmaſſen, Dampf und Flammen zu gewiſſen Perioden und unter heftigem Getöſe entſtrömen ihnen glühende Maſſen, Aſche, Steine und zuweilen Waſſer, indem ſie die Grundfeſte der Umgegend erſchüttern und alles in bangen Schrecken verſetzen. Daß unter ſolchen gewaltſamen Kraftäußerungen, die ausgebrannte Erdrinde einſtürzen, die Lava = Maſſen, Schluchten und Thäler

ler ausfüllen, und ſich zu neuen Bergen aufthürmen, daß der Druck der gewaltſam herausgepreßten Luft, daß die ſich in gewaltigen Maßen entwickelnden Dämpfe, das Geſtein ſpringen, daß Aſchenregen Städte und Dörfer vergraben, hat uns die Erfahrungen in großen Denkmälern der vulkaniſchen Zerſtörungen aufbehalten.

Die losgelaſſene Glut der Vulkane, ſchleudert wie der Kotapaxi in Südamerika, Felſenmaſſen in die drey Meilen weit entlegenen Ebenen, und bewähren die Macht des Feuers und ſeiner gewaltigen Wirkungen. Als das allmächtige Werde der Schöpfung unſerer Erde, die chaotiſchen Fluthen niederſchlug, welche ſie gefangen hielten, und unſer Planet ſich feſſelfrey aus dieſen erhob; da muß die Kraft des Gluthelements ſo außerordentlich geweſen ſeyn, daß die jetzigen Ausbrüche der ſich meiſt in der Nähe des Meeres oder anderer großer Waſſer-Behälter befindlichen Vulkane, dagegen nur ein ſchwaches Gemälde zurückſtrahlen. Ein Theil derſelben hat gegenwärtig ſeine Thätigkeit verloren; ſie ſind ausgebrannt und blos die um ſie her aufgethürmten Zeugen ihres ehemali-

gen

gen Tobens, die ihrem Krater entſtrömten, erinnern noch an ihren längſt verhaltenen Grimm.

Erdbrände entſtehen entweder durch Selbſt-Entzündung, oder durch den zufällig veranlaßten Brand eines Steinkohlen-Lagers; ſie ſind unterirrdiſch und äußern ſich nur ſelten durch Flammen auf der Oberfläche. Ihre Nähe erzeugt am häufigſten die Quelle warmer Mineralwaſſer.

Uebrigens äußern ſich die zerſtörenden Wirkungen des Feuers unmittelbar durch Aufzehrung des Brennmaterials, durch Ausbrennung, Austrocknen und Schmelzen, wie beym Baſalt, Wacke, bey den Vulkanen, Mergel, kalkartiger Thon, bey den Erdbränden.

Mittelbar zerſtört das Feuer in Verbindung mit Gasarten und Waſſerdämpfen. Bildend wirken die Gluthen durch ausgeworfene Lava, die geſtockt und erkaltet ein neues in der Folge anzubauendes Land anſetzt, Aſche und andere vulkaniſche Auswürfe bewirken das nämliche. Auch die Luft äußert, wenn gleich nicht mit Kräften wie das

Waſſer

Waſſer ungeheure Wirkung durch Windſtöße und Orkane, welche zerſtörend einherbrauſen, durch Aufwirbeln des Flugſandes, durch das Niederſtürzen und die Zertrümmerung der Felſenwände; allein durch Verwitterung, welche ihr Einfluß hervorbringt, zeigt ſie auch eine bildende, thätige Kraft bei Umgeſtaltung der Erde. Das Fluidum der Luft, bildet ungeachtet ihrer innigen Berührung, gewiſſe Schichten, welche man in die Region der Wärme-Materie, der Strichwolken, der brennbaren Luft oder in das Gebiet der Sternſchnuppen, Nordlichter u. ſ. w. eintheilt.

Die Schichten der Wärme-Materie werden durch die Einwirkung des Sonnenlichtes auf dem Erdkörper erzeugt; ſie ſteigt bis 4000 Toiſen in die Höhe; hier beginnt das Gebieth der wäßrigen Luft Erſcheinungen, deren Ende durch die Schneegrenze beſtimmt wird. Von da fängt die Region der Strichwolken an, und weiter hinauf das Reich der elektriſchen Materie, deſſen Grenzen zu beſtimmen, der Sterbliche ſich bisher umſonſt bemühte.

Je weiter die Athmosphäre ſich von der Ober-

fläche

fläche der Erde entfernt, deſto kälter wird ſie, und in den höhern Regionen, taugt ſie nicht mehr für unſere Einathmungs-Organe. Licht, Wärme, elektriſche Materien ſind ebenfalls von Einfluß, und die leuchtenden Meteore mittelbar in Verbindung mit der athmosphäriſchen Luft machen ſich in einzelnen Fällen bemerkbar, wie die als Phosphoreszens ſich äußernde Elektrizität an den in Verwitterung begriffenen Kalkgebirgen, welche noch lange glühen, wenn die Umgegend der Schleyer der Nacht verhüllt und die Sonne ſchon länger untergegangen iſt. Die Schwere endlich wirkt durch Spaltungen, Trennungen, Losreißungen großer Maſſen gleichfalls zertrümmernd und bildend.

Die Grenzen unſers Wiſſens über die innere Struktur des Erdkörpers ſind ſehr beſchränkt; es erſtreckt ſich bis jetzt nicht viel tiefer, als auf die Kenntniß des Innern der Erdrinde; doch biethen ſich uns auch ſchon hier Erſcheinungen dar, welche bei ihrer Allgemeinheit, uns zu ſichern Schlüſſen ermächtigen.

Bey Durchforſchung der Eingeweide unſers

Erd-

körpers dient uns die Lagerung der Gebirgsmaſſen, der Bergbau, die natürlichen Höhlen und Tiefen als durch Waſſerfluthen bewirkte Einſchnitte zu lehrreichen Fingerzeigen, deren Verfolgung gewichtige Reſultate liefern. Diejenige Hervorbringung der unorganiſchen Natur, aus welcher die feſte Maſſe unſers Erdkörpers zuſammengeſetzt iſt, ſind die Gebirgs-Geſteine, Gebirgs-oder Bergarten. Mit dieſem Namen belegt man alle jene Subſtanzen, als Theile des Ganzen der Erdſtruktur, ohne ſich durch ihre verſchiedenartige Natur, ob ſie nämlich den Steinen, Metallen, Inflamabilien oder Salzen angehören ſtören zu laſſen. Schon die ältern franzöſiſchen Geognoſten wollten unter den Gebirgs-Arten nur die Ur-Steinmaſſen der älteſten Bildung, verſtanden wiſſen. Man hüte ſich Gebirgsſteine mit Gebirgsmaſſen zu verwechslen. Da erſte die Gebirgsſteine nämlich, die konſtituirenden Theile ſind, aus welchen Gebirgsmaſſen gebildet wurden. Gebirgsmaſſen ſind da vorhanden, wenn ihre Erſtreckung nicht mehr überſehbar iſt, und man von einem gewißen Standpunkt die Ausdehnung nach der Länge und Breite, ſo wie ihren Anfang oder

ihr

ihr Ende nicht zugleich überſehen kann. Das Gebirgsſtein endet da, wo es von einer andern Gebirgsart abgeſchnitten wird, oder in dieſe übergeht, ein Anfang aber iſt da zu ſuchen, wo ſich die Gebirgsart an oder neben einen andern Gebirgsſtein lehnt, oder bey ihm ſteht, und bey gänzlicher Verſchiedenheit ihrer natürlichen Beſtandtheile von dieſem abgeſchnitten wird.

Dieſe Gebirgsſteine oder Gebirgsarten ſind entweder einfach, oder zuſammengeſetzt, je nachdem ihre Maſſe gleichartig, oder durch die Verbindung verſchiedenartiger Mineralkörper zu einem Ganzen, ungleichartig erſcheint. Zu den erſtern Gebirgsſteinen gehören: körniger Kalkſtein, Gips, Steinſalz, zu den letztern; Granit, Porphyr, Mandelſtein.

Die Struktur der Gebirgsarten, oder ihr Gefüge im Kleinen führt zur genauern Kenntniß der Struktur der Oberfläche der Erde. Sie iſt einfach, das heißt bey der mechaniſchen Theilung durch den Hammer oder mittelſt anderer äußerer Kräfte, behält jedes Theilchen,

chen, außer dem verkleinernden Umfange, alle Eigenſchaften des Ganzen.

Dieſes einfache Gefüge wird abgetheilt in die ſchieferige, körnige, und dichte Struktur, bei welcher öfters fremdartige Theile eingeſchloßen ſind, deren Beitritt als zufällig erſcheinen muß, weil ſie ſonſt den Charakter der Einfachheit ſtören würden. Die zuſammengeſetzte Struktur der Gebirgsſteine iſt da vorhanden, wenn die Gebirgsarten mit mehreren Foßilien als Gemengtheile, verbunden ſind. Dieſe ſind entweder weſentliche, durch welche die Gebirgsart die Eigenthümlichkeit ihres Charakters erhält. Die nicht weſentlichen Gemengtheile hingegen oder außerweſentliche, haben auf die Beſtimmung des Charakters des Gebirgsgeſtein keinen Einfluß. So ſind Feldſpath, Quarz und Glimmer weſentliche Gemengtheile des Granits, zu welchen manchmal Schörl, und andere Steinarten hinzutreten.

Dieſe Gemengtheile durch ein beſonders Gefüge in und mit einander verwachſen, und ohne ein Bindmittel vereinigt, zeigt ſich als Körniges,

ges, Schiefriges, Porphyrartiges, Mandelſteinartiges Gefüge.

Bey dem Zuſammenhang durch ein Binde-Mittel, hat entweder eine Einwicklung in eine Hauptmaſſe oder ein Aneinandeıketten ſtatt, welche bindende Maſſe von jüngerer Entſtehung iſt; dieſe dergeſtallt verbundenen Gebirgsarten, gehören nicht der Urzeit, ſondern der ſpätern Uebergangs-Periode an.

Einige Gemengtheile der Gebirgsarten von zuſammengeſetzter Struktur ſind gleichzeitig gebildet, und dieſes iſt der Fall bey ſolchen verwachſenen Gemengtheilen, deren Form keine groſſe Verſchiedenheit erblicken läßt. Auch die in einer Hauptmaſſe eingewachſenen Kryſtalle, ſind gleichzeitig gebildet. Bey den ungleichzeitigen Gemengtheilen erhielten einzelne Theile ſpäter als die Hauptmaſſe ihre Bildung; ſo umſchließt die Hauptmaſſe der Mandelſteine, viele leere oder mit Waſſer, mit Achatnieren angefüllte Blaſenräume; öfters aber wurden ſie in der Gebirgsart früher als die Hauptmaſſe gebildet, welches wir

an

an den Sand = Trümmer und Puddingſteinen, auch an den Laven, in welchen ſich Kryſtalle finden, beobachten können.

Den zufälligen Gemengtheilen ſind die weſentlichen entgegengeſetzt. Bey aller ſcheinbaren Regelloſigkeit zeigen ſich doch unverkennbare Spuren einer gemeinſamen Quelle. So kommen die Glieder der Talk und Strahlſtein Sippſchaften, faſt ſtets in Serpentin oder in den verwandten Chlorit = Gebirgen vor. Kalzedon, Karneol, Quarz, Amethiſt wird in Achatkugeln vereinigt gefunden.

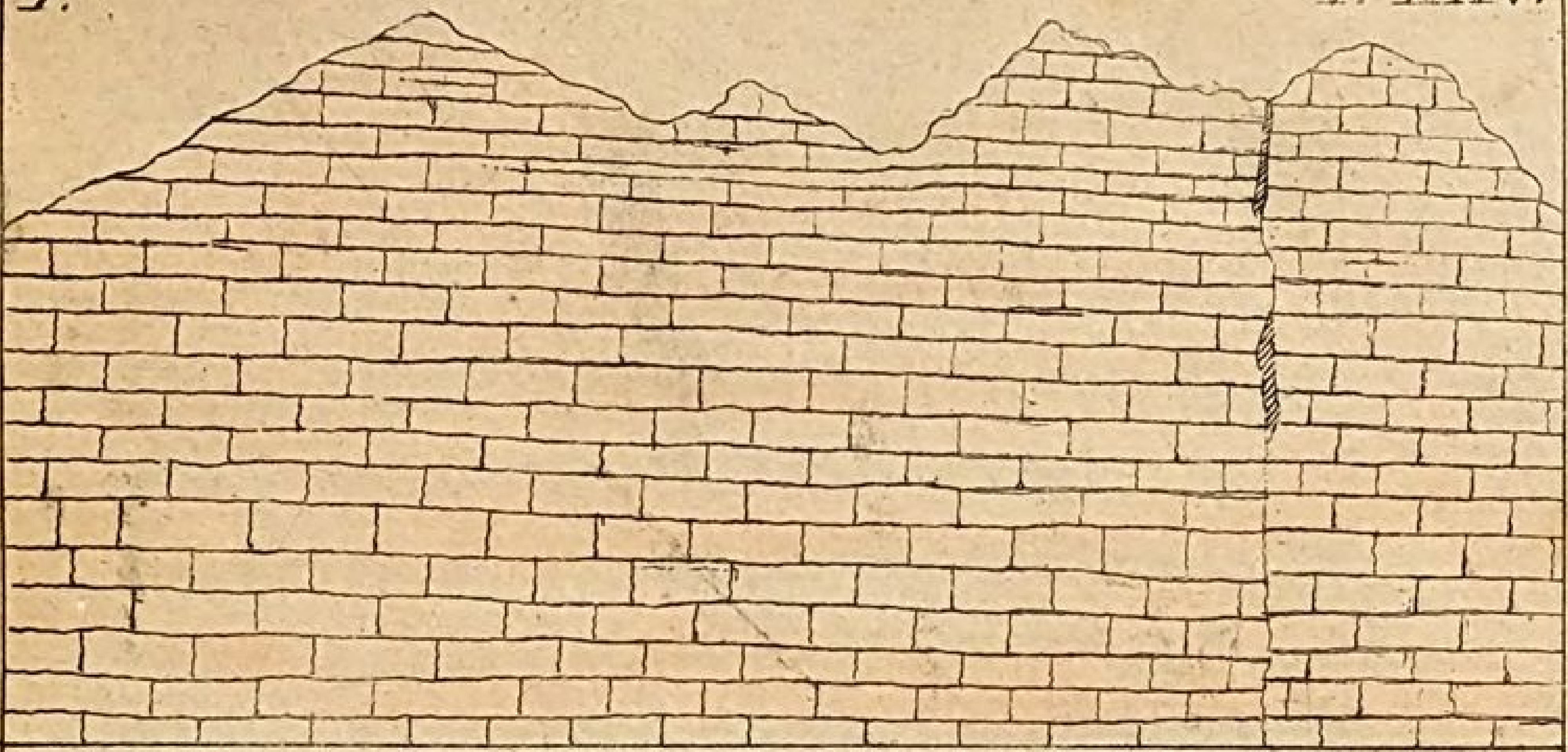
Nimmt eine Gebirgsart zu den Gemengtheilen, welche in der Regel mit ihr verbunden ſind, noch ein neues, ein anderes Geſtein charakteriſirendes Gemenge auf, oder findet eine Umänderung des Gefüges, oder eine Verwitterung ſtatt; oder ſchwindet ein Gemengtheil ſo weit, daß es gänzlich vergeht, ſo entſtehen Uebergänge in den Gebirgsarten. Nimmt der Granit Hornblende auf, indem Quarz und Glimmer abnimmt, ſo geht der erſte in den Urgrünſtein über. Durch den Mangel an Feldſpath=Kryſtallen, bildet ſich ein Uebergang des

Thon Porphyrs in den Thonſtein. Aendert ſich das Gefüge des Granits ins Faſerige, ſo geht der erſtere in Gneis, der Gneis aber in Granit über, wenn das kriſtalliniſche körnige Gefüge ſich vermindert; der Baſalt verwittert in Thon, der Granit in Porzellanerde; dieſe Uebergänge ſind es, welche bey der Klaſſifikation der Gebirgsarten große Schwierigkeiten bewirken.

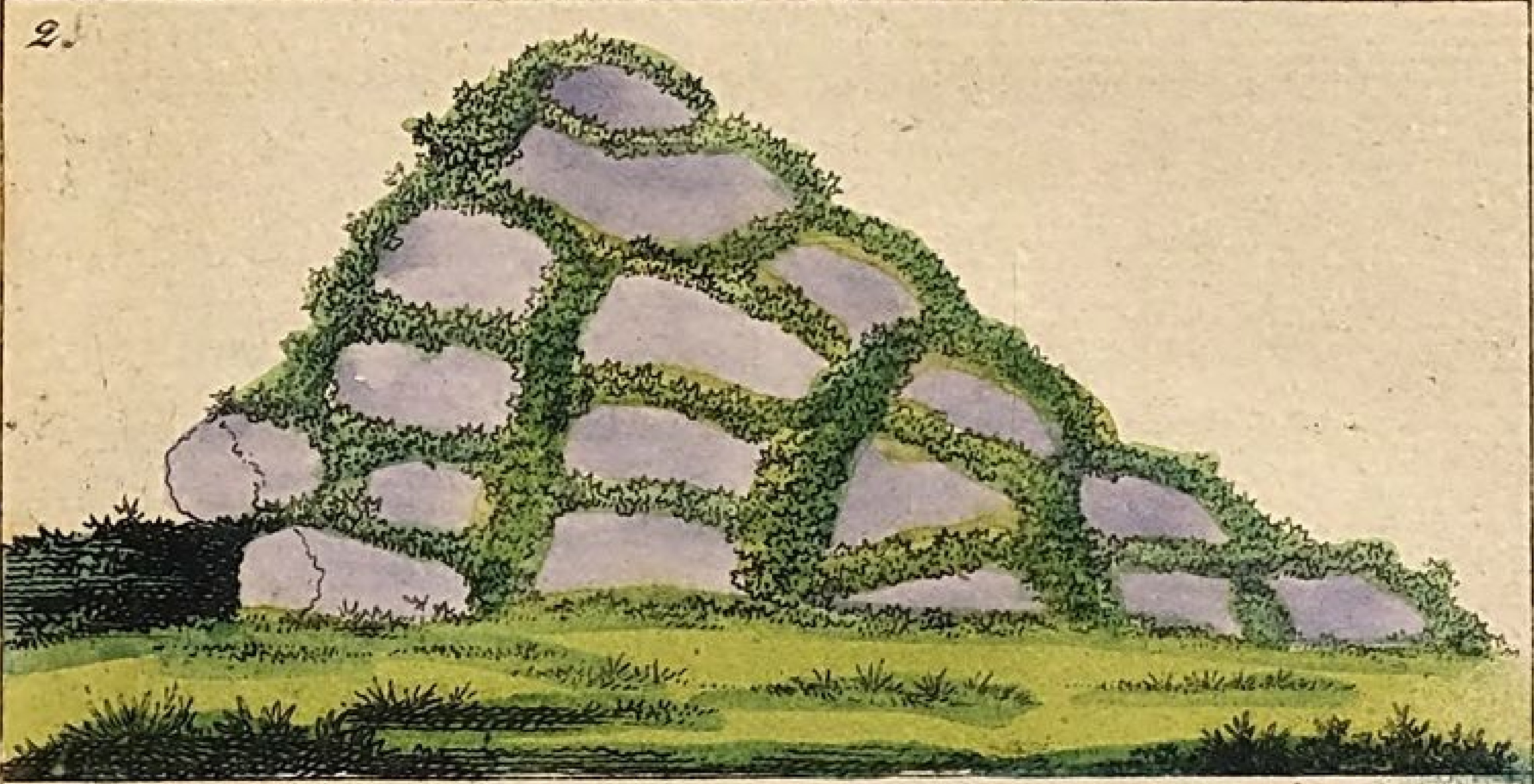
Wir haben bisher erwähnt, daß ſich die Gebirgsarten durch Niederſchläge im naßen Wege, zu Gebirgsmaſſen gebildet haben, nun muß es uns auch darum zu thun ſeyn, die Art der Verſchiedenheit ihrer Zuſammenſetzung und die Thätigkeit der Naturkräfte, bey dieſer Operation ſo weit kennen zu lernen, als die angeſtellten Beobachtungen ſachkundiger Männer, uns dieſe in den grauen Schleyer der Urzeit eingehüllten Geheimniße, zu enthüllen verſuchten.

Die Gebirge ſind aus den Lagen einzelner Gebirgsarten zuſammengeſetzt. Dieſe Maſſen ſind entweder ungeſchichtet, oder maßig, ſo daß ſie aus einer dichten Maſſe zu beſtehen ſcheinen,

1.



2.



3.

nen, oder ſie ſind im Großen geſchichtet, wobey mehrere regelmäßig übereinander liegende Maſſen das Ganze bilden. In einem, wie in dem andern Falle, zeigt ſich eine weit hinein ſich erſtreckende Gebirgsmaſſe ſtets aus abwechſelnden Gebirgsarten zuſammengeſetzt, welche entweder einer Formation angehören oder rückſichtlich derſelben von einander abweichen.

Die Abänderung einer, oder die Lage verſchiedener Gebirgsarten werden durch das Schichtungs-Verhältniß näher bezeichnet.

Die Schichtung der Gebirgsmaſſe Tab. XXV. Fig. 1 iſt der Innbegriff der auf einander folgenden Niederſchläge, welche das Ganze einer Gebirgsmaſſe auf natürlichem Wege trennen. Wir bemerken an dieſer Abbildung die regelmäßige, gleichartige und dünne Abſetzung, ſo daß wir eine von Menſchenhänden aufgeführte Mauer zu erblicken wähnen. Eine ſolche deutliche Schichtung bietet der Gneiß und der Glimmerſchiefer dar, welche Foßilien auf der angeführten Tabelle durch b und c angedeutet ſind. Dieſe bey wenigen Gebirgsarten

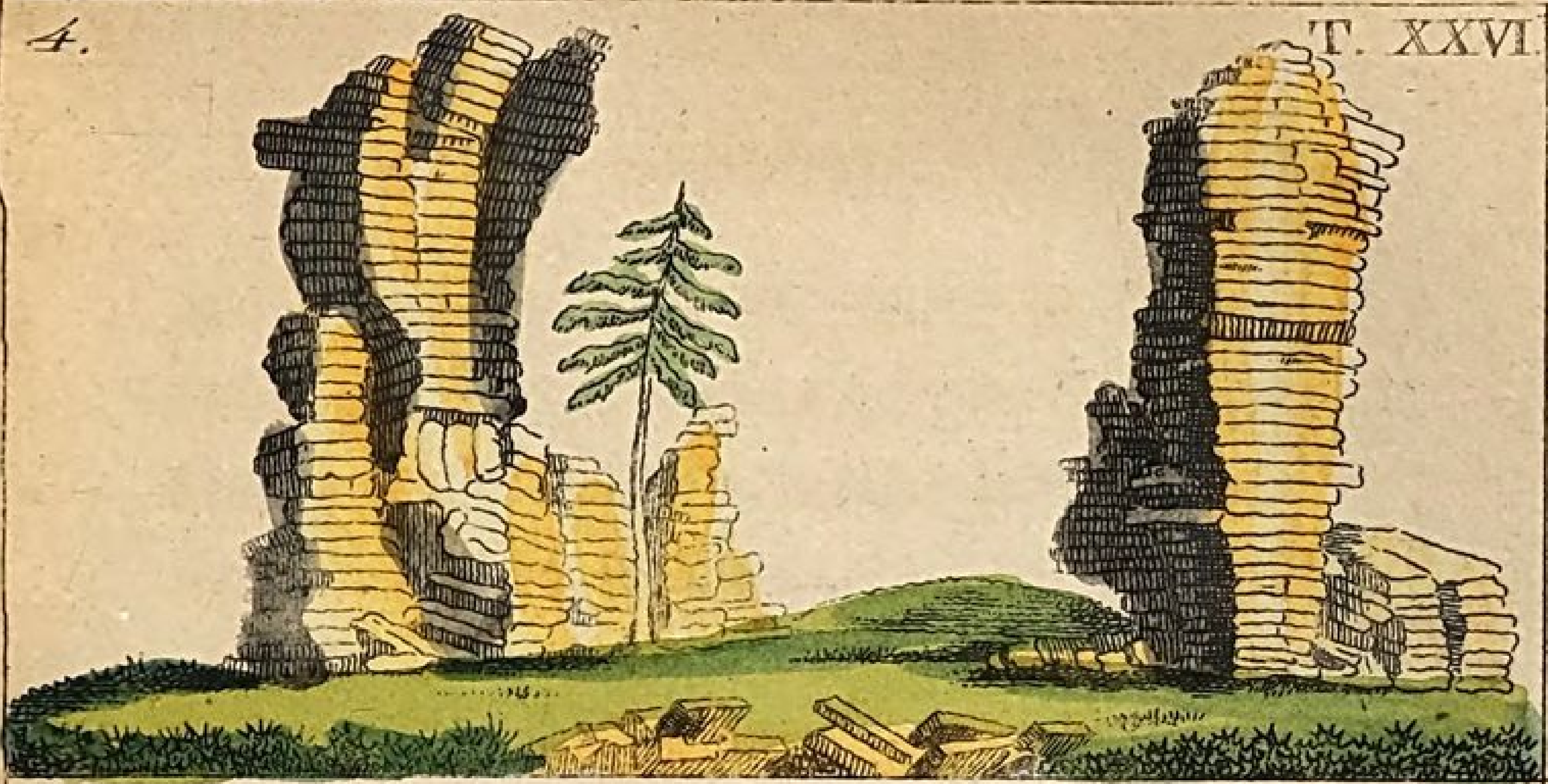
eintrettende Schichtung, iſt vorzüglich denen von ſchieferiger Textur eigen, und die Erzeugung dieſer Schichten läßt auf eine ruhige Abſetzung und auf einen chemiſchen Niederſchlag der Gebirgsmaſſen ſchließen, indem dieſe plattenförmigen Schichten auf ein ſucceſſives Stilleſtehen, bey Abſetzung einer und derſelben Gebirgsart hindeutet.

Man beobachtet bey dieſer Schichtung ihr Streichen und Fallen oder die Ausdehnung der Schichten nach der Länge und die Neigung der Schichtungsflächen nach der Horizontal Ebene. Bey der Struktur der Gebirgsmaſſen iſt ferner die Abſonderung oder ihre Zertheilung in mehr oder weniger regelmäſige Theile zu betrachten. Dieſe kann entweder durch Anſchießen oder durch Austrocknung und Zuſammenziehung beym Feſtwerden des Geſteins bewirkt worden ſeyn. Rückſichtlich der Abſonderungen iſt die kugelige Abſonderung, wo die Abſonderungsſtücke der Länge, Breite und Dicke nach ziemlich gleichförmig erſcheinen Tab. XXV. Fig. 2 zu bemerken.

Dieſe kugelförmige Abſonderung iſt

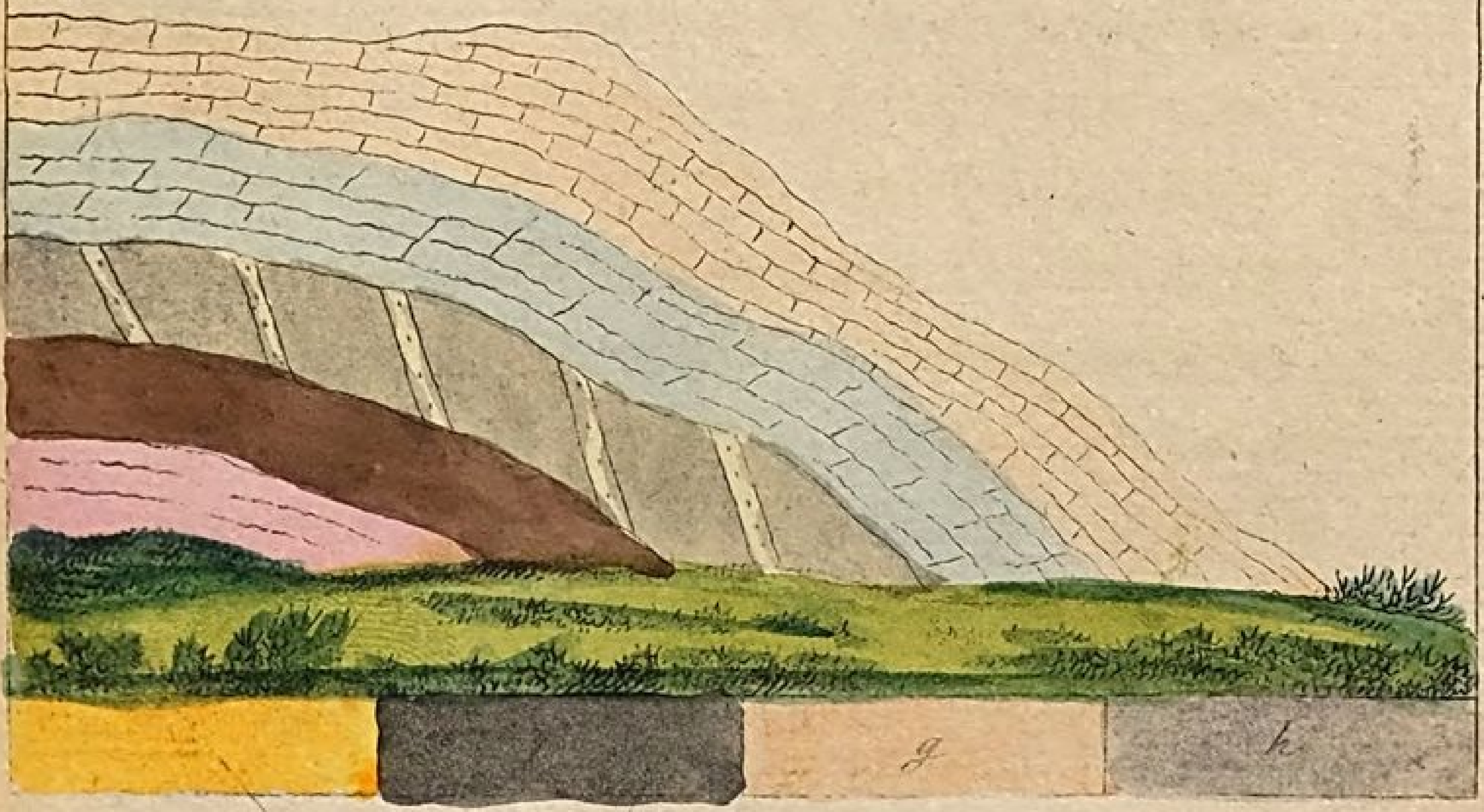
nach

4.



5.

6.



nach dem Verhältniß der Größe bald körnig, bald kugelig; und ſie zeigt in ihrem Innern, einen bald mehr, bald weniger deutlichen Kern, welcher der feſteſte Theil der Abſonderungsſtücke iſt. Granit Tab. XXV. a Porphyr Tab. XXVI. e, Baſalt, ebendaſelbſt h, geben Beyſpiele davon.

Nicht minder muß man die Säulenförmige Abſonderung unterſcheiden, welche wir Tab. XXV. Fig. 3 erblicken. Sie beſteht in einer Ausdehnung von 3 bis 6ſeitigen zuweilen breiten, platten und theilweiſe verſchobenen, gewöhnlich geraden, manchmal gegliederten Säulen, welche theils in die Länge, theils in die Breite und Dicke bemerkbar wird; von dieſer Struktur iſt der Baſalt, auch der Porphyr; weniger deutlich der Lehm.

Eine Plattenförmige Abſonderung Tab. XXVI. Fig. 4 iſt da vorhanden, wo lange und dünne, ſeltener, kurze und dicke Platten, welche jedoch häufig an einem Ende dicker als an dem andern geſtaltet ſind, ſich in der Gebirgsmaſſe nach einer Richtung hinziehen.

Die

Die Maßige Abſonderung, Tab. XXVI. Fig. 5. beſteht aus unförmlichen, ziemlich gleich ausgedehnten Maſſen von dem bedeutenden Durchmeſſer einiger Fuße, bis zu mehreren Lachtern. Durchkreuzende Klüfte der Abſonderungen, ſcheinen dieſe Geſtalt zu bewirken.

Die Zerklüftung, eine vierte Art der Struktur der Gebirgsmaſſen, ſind neuere Zerſpaltungen und haben viele Aehnlichkeit mit den Abſonderungen; nur ſind die Trennungen unregelmäßiger, jedoch nach gewißen Normen geſpaltet, welches der Einwirkung der Athmosphärilien, der Vegetation u. ſ. w. zuzuſchreiben ſeyn dürfte.

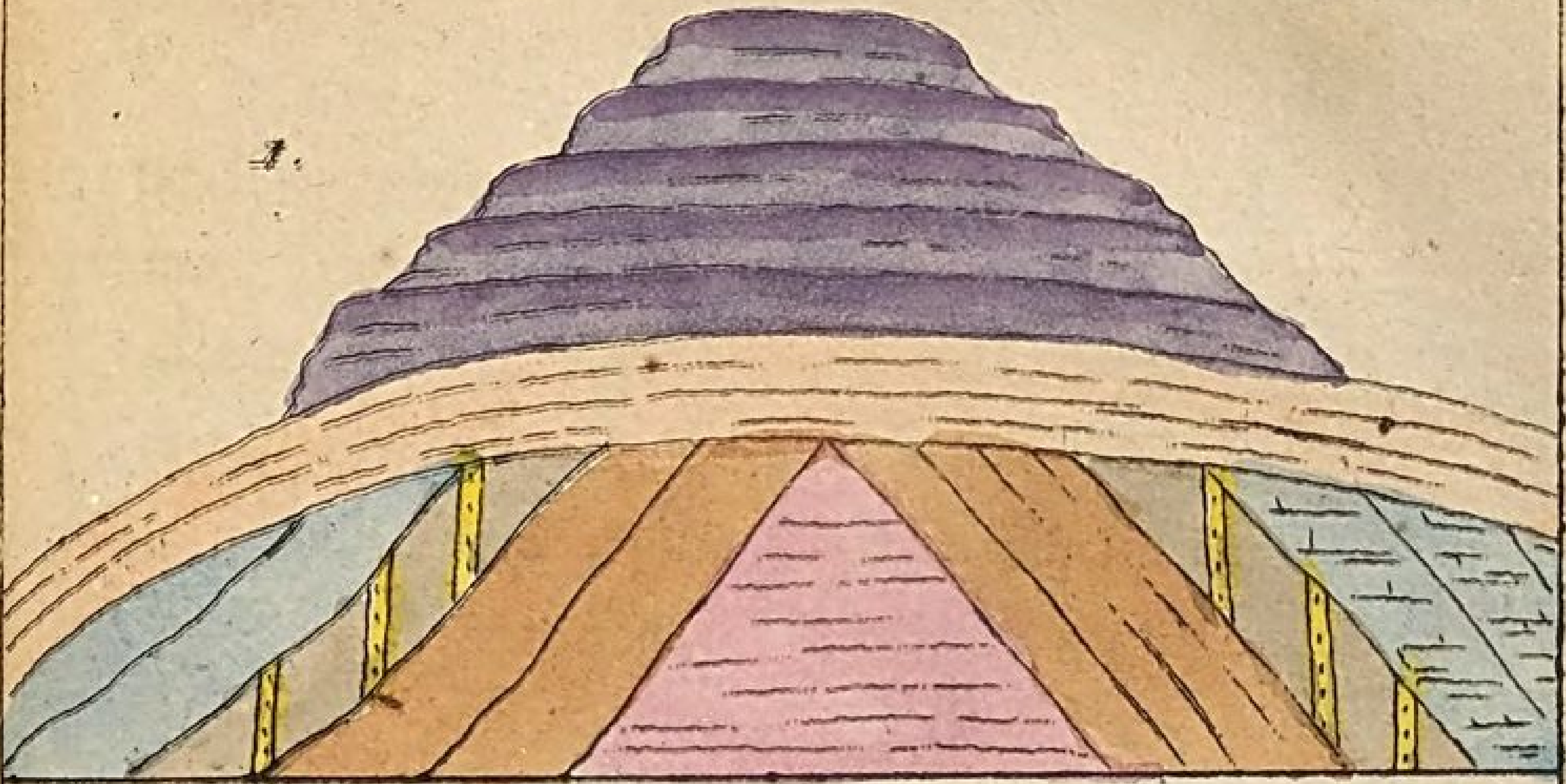
Bey den gegebenen Abbildungen zeigen die verſchiedenfarbigen länglichen Vierecke, die Beſtandtheile der Gebirgs Struktur, und zwar auf Tab. XXV. und XXVI. a Granit, b Gneiß, c Glimmerſchiefer, d Thonſchiefer, e Porphyr, f Sandſtein, g Kalkſtein, h Baſalt an.

Bey den Gebirgsarten verdient ferner ein Haupt-Augenmerk die Lagerung, oder die Abſetzungs-

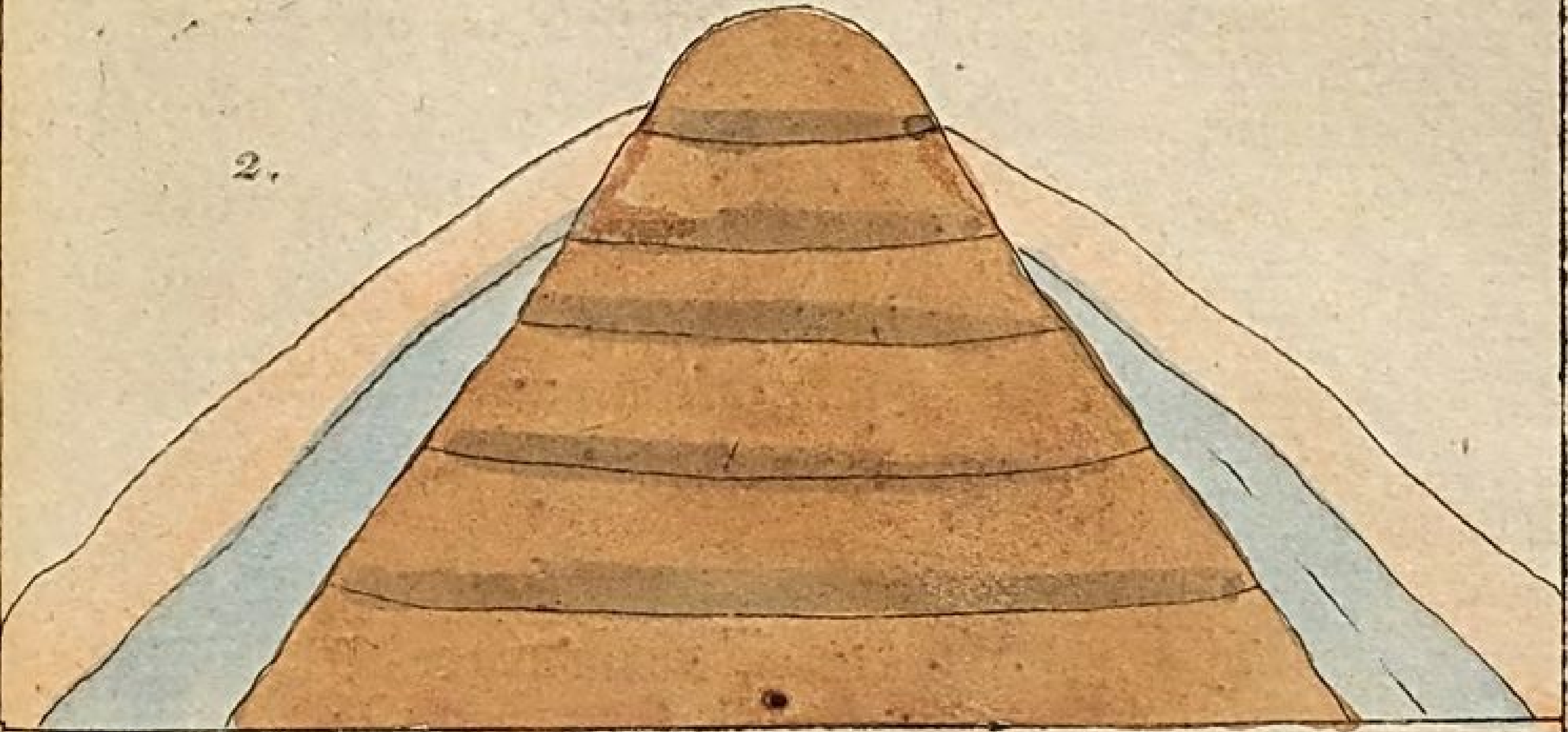
Folge

T. XXIII.

1.



2.



3.

T. XXVII.

Folge der Schichten von verſchiedenen Gebirgs-arten, ſo wie die Ordnung in welcher ſie aufeinander liegen. Die Gebirgsarten ſind, je nachdem ſie von Schichten einer einzigen Gebirgsart oder aus ſolchen von verſchiedenen Gebirgsarten beſtehen, entweder einfache oder zuſammengeſetzte Gebirge, welche Letztere man nach der für daſſelbe am meiſten bezeichnend erſcheinenden Steinart, benennt; dieſe Lagerung giebt uns Aufſchlüſſe über ihre relative Alters-Folge. Bey der nähern Betrachtung dieſer Verhältniſſe, vergleicht man die jüngern Schichten, mit den darunter befindlichen ältern und ihre kleinere oder größere Zuſammenſetzung.

Hinſichtlich dieſer Vergleichung, iſt die Lagerung entweder gleichförmig Tabula XXVI. Fig. 6, oder ungleichförmig und übergreifend Tab. XXIII. Fig. 1.

Bey der gleichförmigen Lagerung gehen die ältern Schichten mit den jüngern völlig paralell, ſo daß ſich alle als ein Lagerungs Ganzes darſtellen, das heißt als eine Gebirgsmaſſe deren

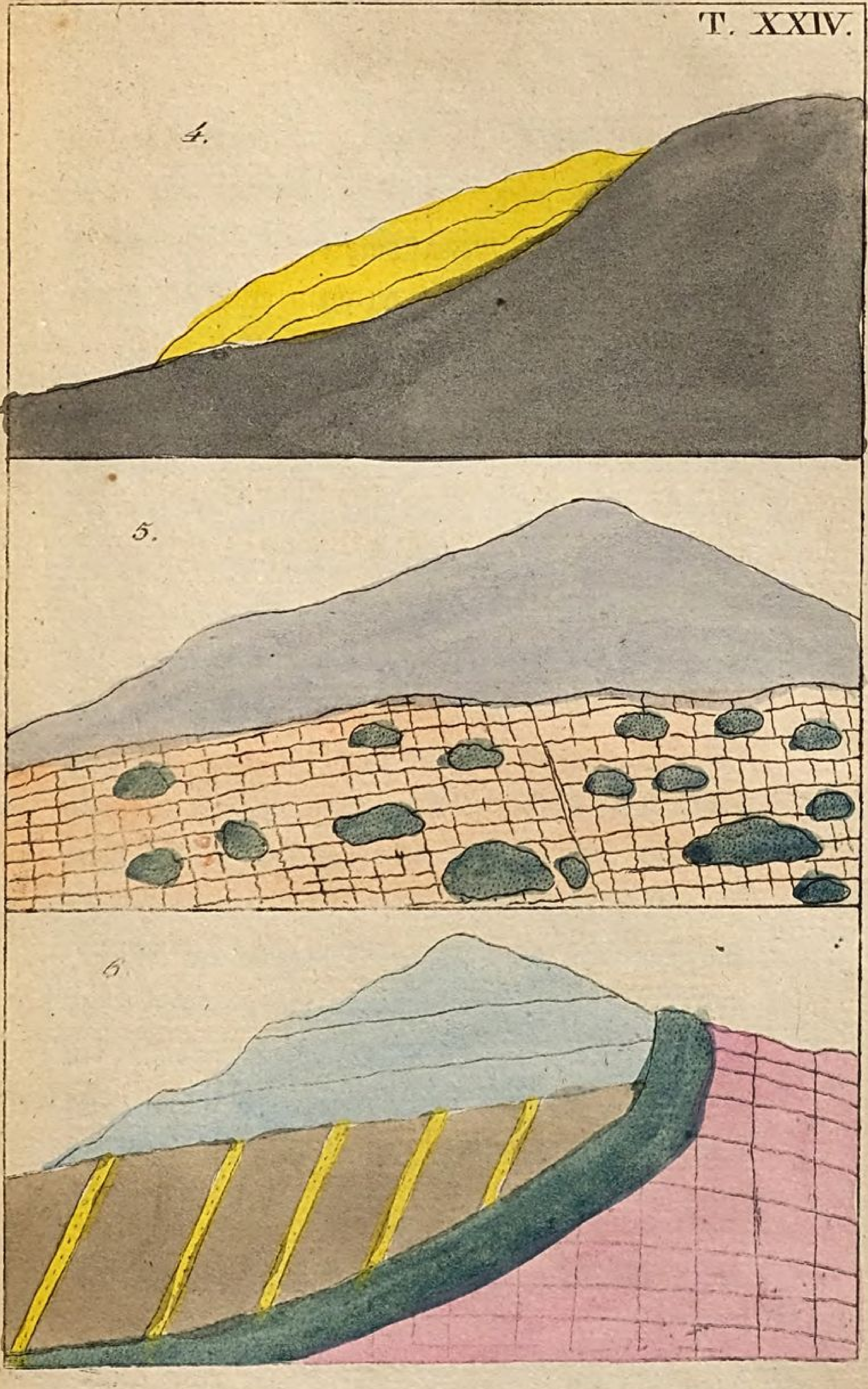
Ein-

Eintheilung nach der Zahl der einzelnen Schichten beſtimmt wird. Hier finden wir einen Beweis des ruhigen Niederſchlages von deſſen Dauer und dem Zeitraume, in welchem er erfolgte, die Menge und Bedeutenheit der Schichten zeugen.

Erſcheinen die jüngern Schichten theilweiſe über die ältern in einer andern Richtung gelagert, ſo nennt man dieſes eine ungleichförmige Lagerung.

Man vergleicht ferner bey der nähern Betrachtung des Lagerungs-Verhältnißes die Richtung des Ausgehenden, den Punkt, wo die Schichtung einer Gebirgsart, die Erdoberfläche erreichte, vergleicht die aufgelagerten jüngern Schichten mit den Untern ältern, und findet das Ausgehende gegen das ältere ſtets tiefer gelagert, oder eine Lagerung mit abfallendem Niveau des Ausgehenden. Fallen die ſpäter abgeſetzten Gebirgsmaſſen eines Lagerungszuſammenhanges, mit der Höhe ihres Ausgehenden, in eine ziemlich gleiche horizontale Ebene, dann iſt eine Lagerung mit gleichem Niveau des Ausgehenden

T. XXIV.



henden vorhanden. Sind die jüngern über die ältern Gebirgsarten hinweggelagert, ſo findet eine übergreifende Lagerung Tab. XXIII. Fig. 1 ſtatt.

Vergleicht man die verſchiedenen Lagen und Richtungen der jüngern zu den ältern Niederlegungen, ſo zeigt ſich die Lagerung um und um ſchließend, und theilt ſich in die Mantelförmige Tab. XXIII. Fig. 2., und in die Muldenförmige Lagerung Fig. 3. Bey der erſten ſieht man deutlich, daß die Lagerung des ältern Lagerungsganzen, an welche das jüngere ſich anlehnt, eine konvexe Form hat, wo hingegen bey der andern Art, eine konkave Lagerung des ältern Lagerungs-Ganzen ſtatt findet.

Iſt der jüngere Niderſchlag nur theilweiſe an den ältern angelehnt, ſo geſtaltet ſich die ſchildförmige Lagerung Tab. XXIV. Fig. 4., welche, wenn der neuere Niederſchlag über den ältern hervorragt, die ſchildförmige Bildung als buckelförmig auszeichnet.

Bey der Lagerung iſt auch die Verbreitung

oder

oder die Art der Fortſetzung des Lagerungsganzen zu berückſichtigen, in welcher ſie ſich im Verhältniß der ältern oder jüngern Lagerung darſtellt. Dieſe Verbreitung iſt entweder allgemein oder theilweiſe. Durchaus verbreitet ſind die unterſten Schichten der Gebirgsmaſſen, und dieſe tragen die Spuren des höchſten Alters an ſich, während das, was über denſelben vorkommt und natürlich von ihnen getrennt iſt, auf einen ſpätern Urſprung hindeutet; dieſe großen Lagerungs=Geſammtheiten, ſind die Ergebniſſe allgemeiner gleichförmig verbreiteter Niederſchläge; erſcheinen manchmal Baſalt, Porphyr, Sandſtein Lagerungen unterbrochen, ſo iſt dieſes die Folge von ſpätern Zerſtörungen.

Theilweiſe Verbreitungen des Ganzen einer Lagerung gegen das ältere oder jüngere ſind die Folgen von Ueberſchwemmungen, welche nur einzelne Gegenden heimgeſucht haben.

Beachten wir das Maſſen=Verhältniß der verſchiedenen Gebirgslager gegen einander, ſo wird dasjenige von zweyen mit einander abwech=

ſelnden Gebirgslagern, welches das andere an Maſſe übertrifft das herrſchende, das andere hingegen, das untergeordnete Lager benennt; die untergeordneten Geſteinslager ſind ferner weſentliche, wenn ſich die untergeordneten Geſteinslagerungen (wie z. B. der Alaunſchiefer im Thonſchiefer Gebirge), in einer Gebirgsart ſtets oder doch gewöhnlich dergeſtallt in ihr finden, daß ſie als weſentliche Glieder eines Gebirges betrachtet werden müſſen. Erſcheinen hingegen dieſe Geſtein-Lagerungen wie die meiſten Erz- und andere Lager, ſeltener in einem Gebirge, ſo nennt man das Geſteinlager zufällig.

Alle die bis jetzt aufgeführten Erſcheinungen ſind ſprechende Beweiſe für die Wahrnehmung, daß unſer Erdkörper, aus dem naßen Wege in den feſten übergegangen ſey. Dieſer Waſſerſtand muß, ehe die mächtigen Niederſchläge theils mechaniſch, theils chemiſch, theils kryſtalliniſch, die Geſtaltung der Erde bewirkten, eine Höhe betragen haben, welche weit über die gegenwärtigen Gipfel der Berge ragt.

In dieſer Wahrnehmung beſtärkt uns das

kry-

kryſtalliniſche Gefüge, an den älteſten und höch⸗ ſten Punkten der Gebirge. Erſt als die allge⸗ meine Maſſe des Urgewäſſers ſo weit gefallen war, daß ſeine Bewegungen den Grund des Nieder⸗ ſchlages, die bereits abgeſetzten Berge nämlich, be⸗ rührte, traten die mechaniſchen Niederſchläge hin⸗ zu. Aber auch die Verſteinerungen laſſen auf ei⸗ ne nach und nach erfolgte Veränderung der Waſ⸗ ſermaſſe ſchließen, weil unter den älteſten Ueber⸗ reſten einer organiſchen Welt, zuerſt Seethiere und erſt ſpäter Landthiere gefunden wurden.

Die Waſſermaſſe zerſtreute ſich allmählich in der Athmosphäre; mächtige Zerlegungen beſtimm⸗ ten ſie zum Theil, das Luftreich bilden zu helfen, und dann zur Geſtaltung der Thier⸗ und Pflan⸗ zenſchöpfung beyzutragen. Wir finden noch jetzt, wiewohl in einem verhältnißmäßig weit geringern Grade, als dieſes in den Urzeiten der Fall ge⸗ weſen ſeyn muß, die Zurückziehung der Waſſer⸗ maſſe hie und da bemerkenswerth, durch welchen Rücktritt, neues Erdreich entſteht, und Inſeln dem Meere entſteigen, von denen vorher keine Spur vorhanden war. Was bringt uns aber auf den

Gedan⸗

Gedanken des allmähligen Zurücktretens der Urfluthen, die Periodenweiſe die Erdoberfläche bald ſteigend, bald fallend bedeckt? was anders, als die Ueberſicht und Vergleichung der Gebirgsarten mit einander, und ihre Lagerung, ſo wie die Veränderung derſelben, und die darinn enthaltenen, aufgelößten Stoffe?

Kieſelartige und thonartige Niederſchläge bezeichnen die erſte Bildungs-Periode der Erdoberfläche; in der zweyten waltet die kalkartige Niederſchlagung vor.

Die mächtigen Granitmaſſen ſetzten ſich als rein chemiſche Niederſchläge zuerſt, bey der älteſten Auflößung ab, welcher Periode auch die unmittelbar darauf gelagerten Geſteinsarten angehören, und ſo bildeten ſich nach und nach die verſchiedenen Formationen der, in dem Mineralreiche erfindlichen Steinarten. In der Uebergangszeit ſieht man häufig dichte Gebirgsmaſſen, deren Anzahl in der ſpätern Flötzperioden zugenommen hat. In ihr läßt das mächtige allgemein verbreitete Sandſtein Gebilde die Trennung von zwei Hauptformati-

mationen erkennen. Einige Geognoſten nehmen in der Urzeit zwey, andere vier Waſſerbedeckungen an. Der erſte Waſſerſtand von bedeutender Höhe ſank allmählig, er ſtieg aber ſodann wieder wiewohl nicht bis auf die vorige Beträchtlichkeit, und fiel wieder ab.

Dieſes Sinken, Steigen und allmählige Fallen des Waſſers nimmt man zu Feſtſtellung einiger Hauptperioden an, in welcher ſich die Planeten=Rinde gebildet hat.

Der erſte Zeitraum iſt die Periode der Urgebirge, mit den Merkmalen einer hohen, lange darüber ſchwebenden Waſſerbedeckung, und den ruhigen regelmäßigen Niederſchlägen, welche ſich bey ihrem Abfalle feſtſetzten. Für ſie ſpricht die vorzügliche Größe und Reinheit der Gemengtheile, welche in den Urgebirgen ſich unſerer Beobachtung darſtellen. Es ſind dieſes die älteſten, tiefſten, höchſten und ehrwürdigſten Gebirgsmaſſen und gleichſam die Urväter dieſer Ehrfurcht gebietende Erhabenheiten. Nach dem Hervorgange der erſten Urgebirge, erhoben ſich die Urfluthen aufs

neue,

neue, ſie floßen ab, und ein zweiter ruhiger aber meiſt unterbrochener Niederſchlag, weniger mächtig und allgemein als der erſte, erzeigte die zweiten Urgebirge, von häufigen Abſätzen, über einen Theil der ältern abweichend gelagert. Weniger rein als ihre mächtigen Anherren gebildet, ſtarren ſie von ſchroffem Geſtein, und zeichnen ſich vor dem ſpätern Gebirge aus. Damals als das Gewäſſer noch den Fuß der Urgebirge umſpühlte, und die zweyte Hauptbildungs=Periode mit Sturm und Unruhe begann, regten ſich, bereits wie uns die ehrwürdigen verſteinerten Urkunden der Vorwelt in ihre Reliquien noch jetzt enthüllen, Seegeſchöpfe, und einige Seepflanzen ſchwammen auf der Oberfläche der Waſſermaſſe.

Von den Gährungen und den unruhigen Stürmen, welche dem erſten ruhigen Niederſchlage folgten, in welchem die Urgebirge aus den Primordial=Fluthen ihr Haupt erhoben, zeugt die zweite Periode, die Bildung der Flözgebirge.

Rauſchende Strömungen zerrißen die Waſſerhülle, und bei dem Zurücktreten ihrer Menge, welche

welche wahrſcheinlich in Unterbrechungen erfolgte, fand eine Niederlegung durch Auflößungen bedeutender feſter Maſſen, theils an dem Abhange der Urgebirge, theils an ihrem Fuße ſtatt, die Flötzgebirge geſtalteten deren Lagerung, die im Ganzen ſehr abweichend ſich darſtellt. Der Zeitraum der Flötzzeit ſchließt ſich daher mit einer zweiten allgemeinen Waſſerbedeckung, die im ruhigen Zuſtande einen ziemlich verbreiteten Niederſchlag abſetzte, welche Niederlegungen ſpäter abermals große Veränderungen erlitten haben mögen; bey dieſer Zerſtörung und Wiedergeſtaltung waren der Erde ſchon Pflanzen und Bäume entſproſſen, von welchen ſich lebende Thiergeſchöpfe nährten.

Nach der Flötzzeit fiel die Waſſerbedeckung immer mehr und mehr und dem naßen Elemente entſtiegen die angeſchwemmten Gebirge.

Auf dieſe Weiſe bildeten ſich nach und nach die großen Parthien der weit verbreiteten Geſteinmaſſen, welche wir unter dem Namen der allgemeinen Lagerſtätten oder der Gebirge kennen. Unter ihnen waren die primitiven

Ge=

Gebirge früher, als die organiſche Schöpfung vorhanden, die ſekundären aber, welche ſpäter den Primordial-Fluthen entſtiegen, fallen ſchon in die Schöpfungsperiode, in welcher Pflanzen und Thiere vorhanden waren. Ihre Entſtehung gehört demnach verſchiedenen Perioden an, und ſie enthalten die beſonderen Lagerſtätten der Gebirgsarten, woraus ſie zuſammengeſetzt ſind. Nach den verſchiedenen Zeiträumen ihrer Entſtehung, werden dieſe allgemeinen Lagerſtätten in fünf Klaſſen abgetheilt, nämlich in die Urgebirge, in Uebergangs-, in Flöz-, vulkaniſche- und aufgeſchwemmte Gebirge.

Unter dieſen ragen die Ur- oder Grund-Gebirge, dieſe Zeugen der chaotiſchen Periode merklich durch ihr hohes Alter hervor, welches keine Spur einer zur Zeit ihres Entſtehens vorhanden geweſenen belebten Schöpfung kund thut: ſie bilden die erhabenſten Parthien des Erdkörpers und enthalten theils keine, theils erkennbare Schichtungen von einerlei Geſtein von großer Härte. Dieſe mächtigen Granitgebirge ſind mit Quarz gemengt, und je höher ihr Alter ſteigt, deſto we-

niger Glimmer bemerkt man in ihnen, ſo daß mit Beſtimmtheit anzunehmen ſeyn dürfte, daß die Ganggebirge der erſten Bildung, reine Quarzmaßen geweſen ſeyn. Sie mußten ſich bey ihrer ſchweren Auflösbarkeit zuerſt niederſchlagen. Ihre Zuſammenſetzung beſteht aus Kieſel, Thon- und Talkerde, welche letztere ſpäter hinzutrat. Erſt die jüngern Urgebirge zeigen Kalk und einige leicht auflösbare Erdarten. In dieſen Urgebirgen iſt ſtets das Eine über das andere weggelagert, und ſie ſind, wenn nicht allgemein, doch meiſtens, die ergiebigſten Lagerſtätten der Erze.

Später legte ſich am Fuße der Urgebirge das Uebergangs-Gebirge an, das ſo hoch es auch reicht, nie den höchſten Punkt der Erſtern berührt. In ihnen finden ſich mehr die Reſultate der mechaniſchen Niederſchläge. Sie ſind die Niederlagen von Verſteinerungen ſolcher Weſen, welche auf einer niedern Stufe der Organiſation ſtanden, und deren Urbilder wir nicht mehr in dem Gebiete der belebten Schöpfung antreffen. Dieſe Uebergangsgebirge können in ältere und jüngere abgetheilt werden, die letztern enthalten keine Verſteinerungen.

Die

Die Flötzgebirge ſcheinen ihren Urſprung einer allgemeinen ſpätern Umwälzung in einer Periode zu danken, als ſchon eine kräftige Vegetation und belebte Weſen vorhanden waren, deren Originale wir noch in gegenwärtig lebenden Geſchöpfen erkennen. Schwimmende Maſſen im Zuſtande der Auflößung, ſetzten ſich in flächern, mehr wellenförmigen Lagen von verſchiedenartigen Beſtandtheilen gebildet nieder, um dieſe eigene Gebirgsformation zu bilden. Gemeiniglich geſtalten ſie ſich nur zu niedern Bergrücken, in den Thälern und am Fuße der Urgebirge.

Das Flötztrapp-Gebirge erſcheint zum Theil über die höchſten Gebirgspunkte hinweggelagert. Die Beſtandtheile der Flötzgebirge zeigen ſich in verſchiedenen Geſteinen abwechſelnd; ſchon ihr Name läßt das Ganze des Gefüges, woraus ſie zuſammengeſetzt ſind, erkennen. Man ſieht die Flötzgebirge auf die Urgebirge abgeſetzt, den aufgeſchwemmten Gebirgen zur Unterlage dienend; trifft ſie aber auch zuweilen über dem angeſchwemmten Lande, und auf ſehr erhabenen Punkten der Urgebirge ohne dieſe Unterlage iſolirt an.

In unterbrochener, abweichender Lagerung, findet ſich die Flöztrapp⸗Formation, über die ältern Geſtaltungen, kuppenförmig gelagert, beſonders ſind ſie in den Tropenländer aus Geſteinen verſchiedener Art angehäuft, welchen eine gleiche, für dieſe Maſſen charakteriſche Verbindung gewahren laſſen; dieſe Erſcheinung brachte auf den Gedanken, daß ihre Entſtehungsweiſe eine ganz andere als die der übrigen Gebirge geweſen ſeyn müſſe. Häufig finden ſich in ihnen Thon⸗ und Kalktheilchen eingeſprengt, welche für ihren Urſprung auf naßem Wege ſprechen.

Wurden dieſe erwähnten 3 allgemeinen Lagerſtätten auf dem flüßigen Wege entbunden, ſo iſt hingegen die vierte Klaſſe derſelben nämlich das vulkaniſche Gebirge ein Erzeugniß der Hitze mächtiger Feuergluthen. Dieſe Feuerſchlünde auf der Oberfläche der Erde ſind rückſichtlich ihrer Entſtehung jünger, als die Flözgebirge. Zu ihrer Entwicklung muß Brennſtoff vorhanden geweſen ſeyn, welchen wir erſt in dem Flözgebirge in Lagern von Braunkohlen, von bituminöſen Holze hervortreten ſehen. Ihre Bildung ſchritt auf trockenem

Wege

Wege voran; davon zeugt ihre zackigte, zerklüftete Geſtalt, ihr ausgebreitetes, ſchlackenförmiges Anſehen, ihre harte Spröbigkeit. Auch ſie, dieſe Erzeugniſſe des Feuers werden verſchiedentlich abgetheilt.

Die pſeudovulkaniſchen Gebirge verdanken ihren Urſprung entzündeten Steinkohlen-Flözen; ſie bilden hügeliges Land, und ſind am meiſten in Vertiefungen und Keßeln anzutreffen. Sie wurde erſt in der Folge durch Feuer bearbeitet, und ſcheinen früher auf naßem Wege gebildet, ehe die zufällig entſtandene Gluth ihnen ihre gegenwärtige Geſtalt verlieh.

Heftige Revolutionen bildeten die ächt vulkaniſchen Gebirge. Ueber ihr Werden, vermögen wir nur Vermuthungen aufzubringen, da wir das in ihnen befindliche Brennmaterial nur dann kennen lernen, wenn ſie ſich deſſelben entledigen. Wo eigentlich die geheimen Werkſtätten dieſer unterirdiſchen Gluthmaſſen ſich befinden, was dieſelben nähre, entflamme und im Grimme der erzürnten Elemente emporlodern laſſe, muß bis jetzt unent-

entſchieden bleiben, da in jene grauſen Schlünde, der Blick des Beobachters nicht zu dringen vermag.

Außer dieſen Gattungen der Feuerberge, finden wir auch Vulkaniſch aufgeſchwemmtes Gebirge. Ihre Beſtandtheile ſind wahre vulkaniſche Erzeugniſſe durch Ströme in niedrigen Gegenden zuſammen geſchwemmt.

Mit den Flötzgebirgen dürfen wir die aufgeſchwemmten Gebirge nicht verwechſeln. Schon rückſichtlich ihres Alters bemerkt man einen unverkennbaren Unterſchied; beſonders aber bildet ſich dadurch eine ſehr bemerkbare Grenzlinie, welche dieſe aufgeſchwemmten Gebirge von jenen Flötzgebirgen trennet, welche weil erſtere ihr Daſeyn nicht einer allgemeinen Umwälzung, ſondern einzelnen, auf gewiſſe Gegenden beſchränkten Umſtänden verdanken. Es ſind Anſchwemmungen, welche an erhabenen Stellen aus ungleichzeitig zuſammengeſetzten Erzeugniſſen verſchiedener Zeiträume und Gebirgsmaſſen hervortraten.

Die aufgeſchwemmten Gebirge theilt man

man in Seifengebirge und in Gebirge des niedern Landes ein. Die erſtern führen zuweilen Gold- und Zinnerz mit ſich und erſcheinen in den eigentlichen Gebirgen als Ausfüllungen der Thäler und an den Gebirgsabdachungen.

Die Gebirge des niedern Landes bilden das hügelige flache Land, und umfaſſen den größten Theil der aufgeſchwemmten Gebirge. Im Sand-Grunde, im Lehmlande und im Moorboden, bildeten ſie ſich durch mechaniſche Niederſchläge; allein auch chemiſche Kräfte waren bey ihrer Entſtehung thätig, von welcher Thätigkeit die Kalktuffe Winke enthalten. Zufolge dieſer Theorie über die Entſtehung unſers Erdkörpers, nimmt man 4 allgemeine Waſſerbedeckungen an. Aus der erſten traten die Urgebirge bey allmähligem Rückzuge der Waſſerfluthen mit Ruhe hervor, welche die gleichförmige Lagerung dieſer Koloſſen der Urzeit zu verkünden ſcheint. Niedriger war der Stand des zweiten Gewäſſers aber auch weniger ruhig. Aus ihnen erhoben ſich in einer mehr unterbrochenen Lagerung der Geſteinmaſſen, die jüngern Urgebirge. Mit ihnen begann Leben und

Regen

Regen und die organiſche Welt war im Beginnen; dieſe zweyte Waſſerfluth zeigte ein Steigen und Fallen, mit mehr zerſtörenden Wirkungen. Der dadurch bewirkte Niederſchlag der Maſſen, wich gegen die Lagerung der primitiven Gebirge merklich ab. Die ſpätern niedergeſetzten Steinmaſſen giengen endlich ſtuffenweiſe in das früher rein ausgebildete Geſtein über, und es entſtand das ältere Uebergangs-Gebirge. An dieſe reihen ſich ſpäter die jüngern Uebergangs-Gebirge, nach allmähligem Steigen und mit Zerſtörungen verbundenen Abfalle der Gewäſſer. Zwiſchen dem Stillſtand dieſer Bildungen und den Reſultaten des Abfalls der beiden Waſſer-Benennungen, gedieh die Thier- und Pflanzen-Welt. Eine dritte Waſſerbedeckung, mit Gebrauſe und Stürmen anſchwellend, zerſtörte dieſes Leben, das ſich auf der Oberfläche regte; und erſt beim Zurückziehen jener tobenden Fluthen, ſtellte ſich eine gewiſſe Ruhe ein; ſie lies abweichende übereinander greifende Lagerungen zurück, ſtrotzend von einer Menge zerſtörter Glieder der organiſchen Schöpfung zahlloſen Verſteinerungen und Abdrücken das ältere Flözgebirge erzeugend.

Die

Die vierte große Waſſerbedeckung durch Unruhe und Sturm empört, erhob ſich abermals beträchtlich; und erſt beim Abzuge beruhigte ſich das Gewäſſer und legte in durchaus gleichförmiger Lagerung, das jüngere Flözgebirge nieder.

Endlich war der Sturm beſchworen, die Fluthen fanden ihre Bahn in dem Grunde des Meeres, in dem Bete der Flüſſe; doch nicht auf einmal; es bezeichnete abweichend ſeinen Lauf bis in die ihm angewieſenen Schranken, theilweiſe zerſtörend und bildend, wodurch das aufgeſchwemmte Gebirge entſtand.

Wenn wir nun die Entſtehung der Gebirge aus den verſchiedenartigen Erſcheinungen deutlich zu machen und ihre Arten zu bezeichnen bemüht waren, ſo erkundigt ſich der Wißbegierige näher, nach der Formation oder der Bildung der Gebirge, indem er nicht nur die Periode ihres Hervortretens, ſondern auch die Maſſen, woraus ſie zuſammengeſetzt ſind, und die Art ihres Zuſammenhanges und ihrer Geſtaltung kennen zu lernen wünſcht. Die Lagerungen der Gebirgsarten beſtimmen ihr Alter, die

die Zeit ihrer Entſtehung. Die unterſten Lagerungen ſind die älteſten, die auf dieſen liegenden, die jüngern.

Dieſe Bildungsreihen von den älteſten bis zum jüngſten Zeitraume, geben uns belehrende Winke für die Formations Suiten, von welchen ſich immer die eine an die andern anreiht, je nachdem eine Aehnlichkeit der Gemengtheile oder anderer Eigenſchaften ſie miteinander verbinden, welche Verwandtſchafts Glieder an den beden End-Punkten zu verſchwinden ſcheinen. An den Granit reiht ſich eine ſolche Suite durch den Gneiß, Glimmer und Thonſchiefer, die Grauwacke und den Sandſtein, an das jüngſte Steinkohlen Gebirge und ſchließt ſich an die Pflanzenwelt, da dieſes uns deutliche Spuren einer hervorgetretenen und wieder vernichteten Vegetation zeigt. Aus dem Kalke der Urzeit läuft eine Verbindungs-Reihe bis zum Kalktuffe, gemiſcht mit thieriſchen Ueberreſten, die an ein Annähern an die Thierwelt hindeuten.

Die Urzeit zeigt uns in der Formation der Gebirge vorzüglich Granit und Gneiß in einer ungemein

gemein großen Verbreitung von den höchſten Punkten, in die größten Tiefen ſich hinabſinkend. Der Gneiß geht in Glimmerſchiefer und aus dieſem in Urthonſchiefer über; als untergeordnete Lager erſcheinen Chlorit und Talkſchiefer, zu welchen ſpäter Wez-, Alaun-, und Zeichenſchiefer hinzutraten; als eine untergeordnete Gebirgsart erſcheint im allgemeinen Quarz und Kieſelſchiefer. Der Urkalk und zwar der von höherm Alter grobkörnige, von jüngerer Bildung aber bläulich oder ſchwärzlich gefärbte, erſcheint in der Urperiode, die Kalkformation im Gneiße, Glimmer und Thonſchiefer. Sehr ſparſam findet man dort den Urgips in körnig abgeſonderten Stücken; älteren Serpentin, Chlorit und Talkſchiefer, häufiger auch Schörl, Horn und Topasfels Formationen. Graphit und Kohlenblende Magneteiſenſtein und Schwefelkies, Hornblende-Schiefer, körnige Hornblende und den Urgrünſtein, Hornſteinporphir, gehören ebenfalls zur Gebirgsformation der Urzeit.

Die Niederſchläge nach der zweyten Erdrevolution und die dadurch gebildeten Formationen der Gebirgsmaſſen, beſtehen aus einer jüngern oder

zweiten Serpentin-Bildung, aus Kohlenblende, Trapp, welche Gebirgsart aus Hornblende, Quarz und Feldſpath oft mit eingeſprengten Eiſenglanz, Magnetſtein und Schwefelkies gemengt iſt, und bald bläulich, auch dunkelgrünlich ſchwarz, dunkelgrau, lederbraun, bisweilen ſchwarz gefärbt anzuſehen iſt und theils erdig, theils ſplitterig und bisweilen uneben von feinen Korn bricht. Endlich findet man in dieſer Bildungsperiode Porphyr-Formationen. Alle dieſe Gebirgsarten ziehen ſich in unterbrochener und abweichender Lagerung über den Niederſchlägen der erſten Waſſerbedeckung hin. In der Uebergangs-Periode findet man Schiefer-Kalk, Gips, Kohlenſtoff und Eiſen Formationen, die nämliche Geſteinbildungen zeigen ſich auch in der Flözperiode als Reſultate theilweiſer Umwälzungen; in der Periode der aufgeſchwemmten Gebirge, ſtößt man auf Schiefer, Kalk, Kohlenſtoff und Eiſenformationen. Dieſe Formationen ſind hinſichtlich ihrer Gemengart bald mehr bald weniger übereinſtimmend.

Die allgemeinen Lagerſtätten umſchließen die beſondern; ſie werden von Erzen und

andern

andern einfachen Foßilien gebildet, welche nicht ſo allgemein verbreitet ſind, wie diejenigen Maßen, aus denen der große Baumeiſter der Natur die Gebirgsarten aufthürmte.

Einige dieſer beſondern Lagerſtätten ſind gleichzeitig; d. h. ihre Bildungs-Periode fällt mit der Gebirgs-Entſtehung, deren beſonderen Schichten, ſie zur Ausfüllungsmaſſe dienen, in einen und denſelben Zeitraum, oder ſie entſtanden ſpäter hin, das Geſtein der Quere nach durchſchneidend, als Ausfüllungen vormals offener Spalten.

Gleichzeitige beſondere Lagerſtätten werden abgetheilt in Lager Tab. XXIV. Fig. 6. Dieſes ſind Maſſen von platten oder flächenförmiger Verbreitung in den Schichten der Geſteine eingeſchloſſen. Wir ſehen ein ſolches Lager auf der Abbildung durch den grünen Strich dargeſtellt, der ſich zwiſchen dem gelben und rothen Felde durchaus hinzieht; der graue, ſo wie der gelbe und rothe Theil deutet die Gebirgsgeſteine an, von welchen das Lager umſchloſſen iſt. Ihr Inneres beſteht in der Regel aus dichten Maſſen, ſehr

ſelten

ſelten aus Druſen, und ſie zeigen nur eine unbedeutende Aenderung des Geſteins.

Je nachdem dieſe Lager im Ur- oder Flözgebirge vorkommen, theilt man ſie in eigentliche Lager oder Flöze ein, welche letztere von einer auffallenden Mannigfaltigkeit gefunden werden. Die Schichten, zwiſchen welchen ſich eine andere hinzieht, heißen Dach und Sohle, deren weitere oder geringere Entfernung die Mächtigkeit der Flöze und der Lager beſtimmen, da ſie von einigen Zollen, bis zu mehrern Lachtern zu wechſeln pflegt, in der Tiefe am größten iſt und gegen Tag abnimmt. Wenn ſich die obern und untern Schichten nähern, ſo heißt es in der Kunſtſprache; das Flöz wird verdrückt; aber nehmen die Lager gegen das Ende an Ausdehnung ab, ſo keilen ſie ſich aus. Eine Mulde wirft das Flöz, wenn ſie auf kurze Entfernungen weiter, oft wellenförmig auseinander gehen und unterwärts ſich biegen; gehen hingegen dieſe Beugungen abwärts, ſo wirft das Flöz einen Buckel. Das Gebirg macht einen Sattel, wenn die Krümmung des Lagers doppelt

doppelt gebrochen und rund iſt; bey ſcharfer Krümmung entſteht aber ein Rücken oder Fall.

Die beſtimmte Richtung der Ausdehnung paralleller Schichten und Flöze in die Länge, heißt das Streichen, und eine beſtimmte Neigung gegen den Horizont: das Fallen. Bey dem Abnehmen des Neigungs-Winkels ſpricht man: das Flöz richtet ſich auf; wird er hingegen größer, ſo ſtürzt er ſich. Dieſes Fallen richtet ſich gewöhnlich nach dem Abfall des Gebirges; wenn aber die Lager gegen den Abhang eines Gebirges einſchießen, ſo nennt man dieſes ein widerſinniges Fallen.

Man ſieht aus dieſen Abdrücken wie nothwendig es ſey, ſie kennen zu lernen, weil ſonſt die techniſchen Benennungen, welche hier der Unterrichtete gehörig anwendet, für uns wenn ſie gleich Ausdrücke unſerer eigenen Mutterſprache ſind, uns ſo dunkel, wie die Geheimniſſe den Braminen vorkommen.

Ein Lager wächst zu einem Stückgebirge an, wenn es durchaus gleichförmig und

ſo

ſo mächtig oder ausgedehnt und beträchtlich iſt, daß man es mit einem Blicke nicht zu überſehen vermag. Lager ſind ſeltner als Gänge, welche da, wo ſie zuſammen treffen, von ihnen durchſchnitten werden.

Dieſe Lager beſtehen theils aus den Gebirgsarten ſelbſt, theils aus fremdartigen Steinmaſſen mit wenigen oder gar keinen Erzſpuren, in dieſem Falle nennt man ſie Geſteinlager. So giebt es Quarz, Granat, Strahlſteinlager u. ſ. w. oder man findet ſie ganz oder größtentheils mit Erzen angefüllt, dann ſind es Erzlager, von Zinnſtein, Schwefelkies, Bleyglanz, Magneteiſenſtein, welche eigentliche Lager in der größern Teufe nach der Regel weniger reich ſind, als nach dem Ausgehenden zu; eine Ausnahme hievon tritt bey den Flözen ein, hingegen ſind die Sättel und Rücken am beſten verſehen und geben die ergiebigſte Ausbeute. Gehen dieſe durchaus derben und unregelmäßig mit einander verwachſenen Erzlager in Steinlager über, ſo werden ſie taub.

Zu den gleichzeitigen Lagern gehören ferner die

die liegenden Stöcke, die Stück-Gebirge, die Nieren und Neſter.

Die liegenden Stöcke haben einen geringern Umfang als die Lager, ſonſt aber zeigen ſie mit denſelben einerlei Verhältniſſe. Sie erſtrecken ſich nach der Länge und nach der Tiefe minder weit, haben mit den Geſteinlagern eine gleiche Lage und ſind mit dem Nebengeſteine oder dem Gebirgsganzen, gleichzeitig gebildet. In den liegenden Stöcken ſind die Geſteine und Erzlager in und durcheinander verwachſen. Hieher gehören auch die Ausfüllungen, welche ſeltner und in geringerer Ausdehnung erſcheinen. Eiſen und Kupfererze, auch Steinſalz kommen zuweilen in dergleichen Lagerſtätten vor.

Größer als dieſe liegenden Stöcke ſind die Stückgebirge. Es gibt Gegenden, in welchen ein ganzes ſolches aus Erz beſtehendes Stückgebirge hingelagert iſt; dahin gehört der Stahlberg bei Schmalkalden, der Rammelsberg am Harze.

Nieren und Neſter Fig. 5. Tab. XXIV. ſind kleine mit Geſtein-Maßen ausgefüllten Räume

zwiſchen den Gebirgsklüften, von ziemlich gleicher Ausdehnung. Dieſe heißen Nieren, wenn ſie bis zu 1/4 Lachter im Umfange betragen; Neſter aber wenn ſie 2 bis 3 Lachter ſtark ſind. Nach dieſer Erklärung ſind die größern und tiefer liegenden Flecke auf der Abbildung die Neſter, die kleinern aber die Nieren.

Die ſpäter entſtehenden Lagerſtätten, welche als Erzeugniße einer jüngeren Periode, das Geſtein nach der Quer durchſchneiden und die vormalige offen geweſenen Spalten deſſelben ausfüllen, werden in Gänge, in Stockwerke, in ſtehende Stöcke und Puzzen abgetheilt.

Unter Gängen verſteht man die glatten oder flächenförmig geſtalteten Stein- oder Erzlager, in den geſchichteten und ungeſchichteten Gebirgen. In den Erſtern, nehmlich in den geſchichteten Gebirgen, ſind ſie quer die Geſteinſchichten durchziehend mit Foßilien angefüllt. Die Gänge als die wichtigſten unter den ſpäter entſtandenen Lagerſtätten, waren ehemals offene Klüften und Spalten, welche wahrſcheinlich bei der Austrocknung der Gebirge

entſtanden

entſtanden ſeyn dürften, und die die Mutter-Natur, als Behältniße zur Aufbewahrung ihrer unterirdiſchen Schätze benüzte.

Die von den Wänden der Gebirgs-Art gebildete Gränze, welche den Gang an der dem Tage zugekehrten Seite umgiebt, nennt man: das Hangende, die entgegenſezte der Teufe zu gewendete Einſchließung, aber das: Liegende.

Flächen, welche zwiſchen den Gängen und dem Quergeſtein liegen, heißen Saalbänder; die entfernſten Gangpunkte heißen das Ausgehende; die Tiefe des Ganges, und ſein Streichen oder ſeine Länge wird durch die Enden beſtimmt. Die Mächtigkeit der Gänge, das heißt, ihre Ausdehnung vom Hangenden bis zum Liegenden kann von einem halben Zoll bis zu einen Lachter betragen: ungewöhnlich Mächtig aber nennt man ſolche Gänge die ſtellenweiſe, was jedoch nur als Ausnahme, wie bei den Spitaler Hauptgang bei Schemniz, bei dem Burgſtädter-Zug zu Clausthal u. ſ. w. vorkommt 30 bis 40 Lachter meßen.

Die Mächtigkeit eines Ganges oder ſeine Ausdehnung in die Breite iſt nicht durchgängig gleichförmig, indem er durch das Hinzukommen von Klüften, durch Verſchiebung des Hangenden und Liegenden, durch das Uebereinander geſchoben werden von Geſteinswänden und durch mehrere andere zufällige Umſtände, bald zu, bald ab nimmt; ſein Zunehmen bezeichnet man mit dem techniſchen Ausdrucke: der Gang thut ſich auf, wird er ſchmäler dann ſagt man: der Gang verdrückt ſich.

Gegen das Ende zu, ehe ſich die Gänge in Klüfte oder im Geſteine verlieren, keilen ſie ſich aus, das heißt: ſie werden ſchmäler, was beſonders bei einer minder anſehnlichen Mächtigkeit der Fall iſt; ſetzen hingegen mächtige Gänge in das Geſtein über, ſo zertrümmern ſie ſich in mehrere Aeſte ausgehend, wie Tab. XXVII. Fig. 1. eine ſolche Zertrümmerung des Ganges a. a. in b. b. vorſtellt. Die Gebirgsmaßen zwiſchen den Trümmern heißen Keile, und dieſe einmal getrennten Gang-Aeſte vereinigen ſich ſelten, oder legen ſich wieder an.

Die

Die Gang=Länge iſt ſehr verſchieden. Manche breiten ſich nur wenig in die Teufe und in die Länge aus, und heißen deßwegen Raſenläufer. Andere hingegen erſtrecken ſich wohl über 1000 Lachter hin, unter welchem im Bergweſen vorkommenden Maaſe man eine Länge von vierthalb Meißniſchen Ellen in 80 Zoll abgetheilt, verſteht. Kleinere weit weniger erhebliche mit fremden Steinarten angefüllte Trennungen der Gebirge nennt man ein Trumm und Gänge, welche nicht die Breite von einem halben Zoll haben, heißen Klüfte. Dieſe werden abermals rückſichtlich ihrer Beſchaffenheit in dürre und Waſſerklüfte, in faule und Erdklüfte abgetheilt.

Das Streichen der Gänge iſt die Richtung der Gangfläche nach einer gewißen Himmelsgegend, welche durch den Winkel, den der Gang mit der Horizontallinie macht, beſtimmt wird. Dieſe Winkelmeßung geſchieht durch die Grade des Hängekompaßes, einer kreisrunden Scheibe, welche in 2 mahl 12 Theile (Stunden) und zu weiterer Beſtimmung der Winkel in 1/4 und 1/8 Theile abgetheilt iſt, und an welcher eine Magnetnadel die Mittagslinie andeutet.

Die

Die Mittagslinie iſt eine gerade, ſöhlige, allenthalben unveränderliche Linie; dieſe muß die Ausdehnung des Ganges der Länge nach irgendwo durchſchneiden und mit ihr einen Winkel machen; dieſer Winkel nun iſt das Streichen des Ganges. Von einem Gang, der mit der Mittagslinie nach der Längen Ausdehnung gleich lauft, ſagt man er ſtreiche in der 12. Stunde, bildet er mit dieſer einen rechten Winkel, ſo ſtreicht er in der ſechsten Stunde. Bleibt der Gang in ſeinem Streichen unverändert, dann bleibt er in ſeiner Stunde, verändert er dieſes: ſo kommt er aus ſeiner Stunde; ſtehende Gänge machen in der zwölften oder zwiſchen dieſer und der dritten Stunde ihr Streichen, Morgengänge thun dieſes in der dritten oder zwiſchen dieſer und der ſechsten Stunde. Spath-Gänge ſtreichen in der ſechsten, oder zwiſchen dieſer und der neunten Stunde, flache Gänge in der neunten oder zwiſchen dieſer und der 12. Stunde. Die dritte, ſechste, neunte und zwölfte Stunden ſind daher Wechſelſtunden.

Die Ausdehnung der Gänge gegen die Tiefe nennt man ihr Fallen. Auch dieſes wird durch den Winkel, den ein Gang mit der Horizontallinie macht, beſtimmt; je nachdem, zumal bei Hauptgängen ſich dieſer nach dem Abfalle des Gebirges hinzieht, oder demſelben entgegen fällt, heißen ſie rechtfallende oder wiederſinnigfallende Gänge, und nach dem Winkel, den die Gangfläche mit der Horizontallinie bildet, theilt man ſie in flachfallende, ſeiger, donnlägige und ſchwebende Gänge.

Dieſe Gänge ſind nun mit einer gewißen Gangmaße ausgefüllt, welche entweder aus einem aufgelößten durchaus veränderten Gebirgsgeſteine, Ausſchramm, oder aus fremden von der Gebirgs-Art verſchiedenen Stein-Arten beſteht; dieſe heißen die Gangarten. Die Ausfüllung der Gänge durch die Auflößung der veränderten Gebirgsart iſt ſelten. So führt ein Gang bei Krumhibel im Fürſtenthum Jauer in einem Granitgebirge, verwitterten Granit, in welchem der Feldſpath und Glimmer faſt ganz in Thon übergegangen ſind; dahin gehört auch die ſchiefe-

rige Gangart des mächtigen Ganges auf dem Gnade Gottes-Stollen am vordern Faſtenberg zu Johann Georgenſtadt; der Gang zum Catharinenberg im Gneißgebirge, in aufgelöſstem Gneiß beſtehend. Zu den gewöhnlichen Gangarten, welche von den Steinarten des Gebirges ſtets verſchieden ſind, rechnet man hauptſächlich, Quarz, Kieſel und Hornſtein, ſpäthigen Kalkſtein, ſchaaligen Baryt, ſpäthigen Braunkalk und ſpäthigen Fluß, ſeltnere Gangarten ſind: Achat, Amethiſt, Opal, Hornſtein, Steinmark u. ſ. w. Gänge welche keine Erzarten führen, nennt man taube, die mit Erzarten ausgefüllten hingegen: edle Gänge, dieſe lezteren füllen, jedoch ſelten den Gang ganz aus, ſondern ſie kommen nur ſtellenweiſe als Erzmittel, Erzpunkte vor. Die erdige Subſtanzen, welche dieſe Erzmittel an ihrem Anfang und Ende begrenzen, führen den Nahmen Erzmacher und Erzräuber.

Die in den ſogenannten edlen Gängen befindlichen Erze, ſind die anziehendſten Reizmittel für den Fleiß des Menſchen, um mühſam in dem Schoos der Erde einzudringen, dieſen Schätzen nachzuſpähen und ſie ihm zu entführen.

Gewöhn-

Gewöhnlich brechen in dieſen Erzgängen die Erze neſterweiſe, wenn ſie nur ſtellenweiſe ſich in dem ſonſt mit tauben Gebirgsgeſtein ausgefüllten Gange finden laſſen.

Höchſt ſelten iſt es, daß der Gang durchaus edel d. h. gänzlich mit Erz ausgefüllt iſt. In beyden Fällen, die Gangart mag durchaus oder nur theilweiſe edel ſeyn, findet man ein verſchiedenes Vorkommen der Erze, welches jedesmal durch eigene Ausdrücke bezeichnet wird. Iſt der Gang mit derbem Erz angefüllt und nur hie und da von einer Gangart unterbrochen, ſo brechen die Erze im breiten Blick.

Oefters erſcheinen die Erze in einer Gangart nur eingeſprengt hin und wieder in derben Neſtern, zuweilen unregelmäſig, zuweilen in ordentlichem Lager oder in Scheinen. So wechſeln in dem Erzgange von der Zilla auf dem Oberharz, Bleierz, Quarz, gelb Kupfererz und Weisgildenerz.

In manchem Gange befindet ſich das Erz in

der

der Mitte zwiſchen der nach dem Hangenden und Liegenden ſich ausbreitenden Gangart, in andern hingegen kommt das Edle des Ganges blos am Hangenden oder Liegenden vor, welche letztere seltnere Erſcheinung, auf den Segen Gottes zu Kupferberg in Schleſien ſich darſtellt.

Selten führen Gänge nur eine Erzart bey ſich, gewöhnlich ſind mehrere bei einander und unter einander gemiſcht, auch bricht es öfters in einzelnen Stellen des nehmlichen Ganges rein, an andern unrein.

In den tauben Gegenden findet man kriſtalliniſche Steinarten oder fette Steine als Steinmark, Trapp, Thonartig-ſchiefriges Geſtein, Jaſpis, Waſſerblei.

Die mächtigſten Gänge ſchimmern von ſolchen kriſtalliniſchen Gebilden, wie die anſehnlichen Quarzgänge in Ungarn, der faſt ganz kriſtalliſirte Segen Gottes-Gang zu Freyberg. In dieſen kommen die ſchönſten, regulärſten Kriſtalle in der vollkommenſten Ausbildung vor, ja man findet dergleichen auch öfters in den fetten Gangarten.

In

In manchen Gangräumen begegnet dem Blick oft, Ueberreſte organiſcher Körper, als Ammoniten, Turbiniten, und andere Verſteinerungen. Im Flözgebirge trifft man bisweilen nur theilweiſe ausgefüllte, und theilweiſe leere Gänge an, welche zum Beweiſe des unterbrochenen Uebergangs von den ſchmälſten Klüften bis zum mächtigſten Gange dienen können.

Wenn ſich zwey Gänge begegnen und mit einander gleichlaufend ſich fortziehen, ſo heißen ſie Nebengänge oder Gefährten, bleiben ſie nur eine Zeitlang beiſammen, ſo ſchleppen ſie ſich. Sie ſetzen ab, wenn ſie ſich wieder trennen. Reißt eine neue Spalte nur eine kurze Strecke durchs friſche Gebirge hin, und ſchließt ſich dann an einen ſchon ausgefüllten ältern Gang an, ſich eine größere oder geringere Strecke, oder auch ganz mit ihm fortziehend, ſo ſagt man: daß ſich die Spalte anſchaare. Durchſchneidet ein Gang den andern vollkommen, ſo heißen die durchſchneidenden Gänge überſetzende Gänge, welche, wenn dieſes in einem rechten Winkel geſchieht, ein rechtes Kreuz, ſonſt aber ein Schaarkreuz

kreuz bilden. Im letzten Falle verdrücken, verrücken oder verwerfen ſich bisweilen die beeden Hälften des durchſezten Ganges, d. h. das ab = und losgezogene Stück = Gebirge zieht ſich dem in demſelben befindlichen Theile des durchſez= ten ältern Gebirges ſeitwärts. Die Gänge Ram= meln, wenn viele in einem Punkte zuſammenlau= fen; fallende Gänge aber ſind dann vorhan= den, wenn ſie durch ihr Fallen nach verſchiede= nen Weltgegenden oder nach einer und derſelben Weltgegend hinunter abwechſelnden Winkeln zu= ſammen kommen.

Die Entſtehung der Gänge läßt ſich theils durch das Zuſammenſetzen der nach ihrer Bildung noch lockern und feuchten Geſteinmaßen, theils durch ihr Lostrennen nach tiefern Punkten, oder durch Zuſammenziehung der Gebirgsmaßen bey gewaltſamen Erſchütterungen, bey Bergſtürzen, und Bergrißen erklären.

Auf der XXVII. Tafel ſehen wir Fig. 2. bei a das Durchſetzen, bei b, das Anſchaaren, bei c das Abſchneiden der Gänge. Fig. 3 zeigt bei x, y. das Verwerfen derſelben, a, b, c, d,

und

und p, o. n. bei g, v. und h. m. das Schleppen der mit f. g. h. und i. k. v. m. angedeuteten Gänge.

Auch im Alter der Gänge herrſcht eine große Mannigfaltigkeit. Von hohem Alter ſind diejenigen, die mit der gleichen Steinart ausgefüllt ſind, aus welchen das Gebirge ſelbſt beſteht und diejenigen, die mit den Nebengeſteinen verwachſen und verflößt ſind.

Zu den ſpäter entſtandenen beſondern Lagerſtätten gehören auch die Stockwerke, jene Erzbehälter, welche ſich von Gängen, Erzlagern und Flözen durch ihre Form unterſcheiden. Man verſteht unter dieſen mit Erz und andern Steinarten ausgefüllte Räume in einem Gebirge ohne Streichen, ohne Hangendes und Liegendes. Sie erſtrecken ſich bald mehr, bald minder weit, in kleinen Trümmern und Behältern nach allen Richtungen. Man findet ſie hauptſächlich in Granit und Gneisgebirgen, und die bekannteſten unter ihnen ſind die Zinn- und Kiesſtockwerke zu Altenburg und zu Geier, erſteres in Granit, das andere

dere in Gneislagern. Dieſe Stockwerke müſſen als Theile eines durch und durch mit Erzmaſſen durchdrungenen Gebirgs betrachtet werden, welche ſehr wahrſcheinlich durch Zerklüftung und Zertrümmerung der Gebirgsmaſſen und durch ein ſpäteres Eindringen der Erze in die dadurch verurſachten Zwiſchenräume, entſtanden ſind.

Von den Stockwerken unterſcheiden ſich die ſtehenden und liegenden Stöcke Tab. XXVIII. Fig. 4. a und b. Die erſtern erſcheinen als kegel oder keilförmige Maßen, welche die Schichten des Geſteins durchſchneidend ſich faſt ſenkrecht im Gebirge abwärts ziehen. Ihre Zuſammenſetzung beſteht aus Sand, Sandſtein und Wacke mit deutlichen Spuren von Ueberreſten einer Vegetation durch die darinn liegenden Stämme und Zweige angedeutet. Hieher gehören die Puzzen-Wacken zu Joachimsthal, und die trichterförmigen mit Bohnerz ausgefüllten Oeffnungen mancher Gebirge.

Puzzen endlich T. XXVIII. c ſind Fig. 4. Räume oder Höhlungen von ziemlich gleicher Ausdeh-

dehnung nach allen Dimenſionen, welche theils mit Geſtein und Erzen angefüllt, theils auch leer in zerklüfteten Gebirgen hin und wieder zerſtreut angetroffen werden. Auf der nämlichen 28ten Kupfertafel ſehen wir bey 5 und 6 eine bildliche Darſtellung wie auf einer Gebirgsmaſſe die Grenzen der von andern umlagerten Gebirgsarten, oder ſolcher, welche auf dieſer abgebrochen übergreifend, gelagert ſind, beſtimmt werden. Man nimmt an, es bedeuten auf Fig. 6 die braune Farbe Gneis, der rothen Flecken aber eine hervorragende Granitkuppe, um welche der Gneis ſo wie das blaue Schiefergebirge Mantelförmig gelagert ſind, das violblau angegebene Feld iſt Sandſtein Gebirge, das ſich übergreifend und abgebrochen auf Gneis und Schiefer gelagert hat.

Will man nun die Grenzen des Granitgebirges beſtimmen, ſo wendet man die Ueberkreutzungs-Methode an.

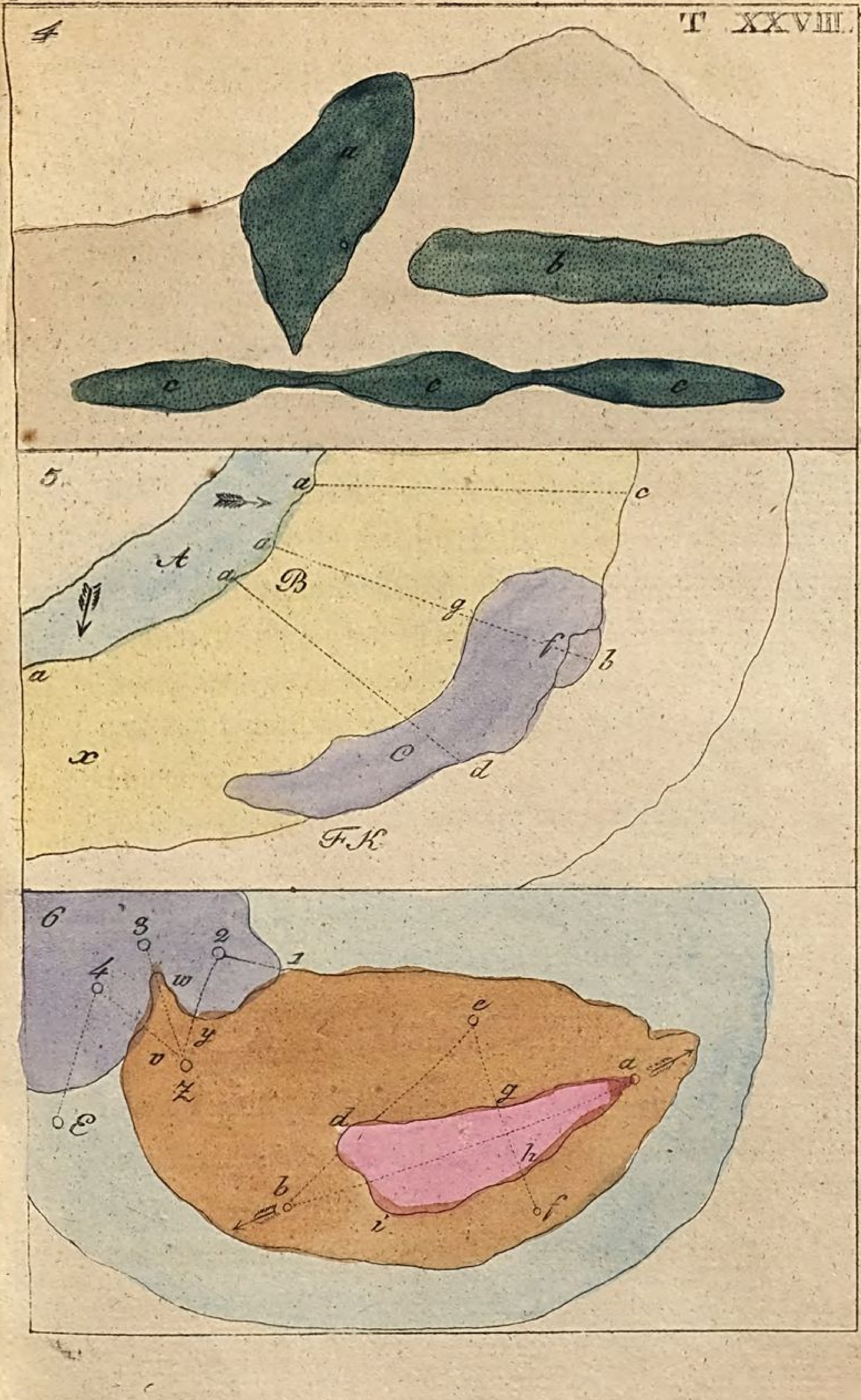
Hat man in a die Auflagerung von Gneis auf Granit gefunden und bemerkt, daß der Gneis gegen Nord-Oſt einſchießt, ſo geht man in der ent-

entgegengeſetzten Richtung über die Granitkuppe nach Südweſt hinweg, bis man z. B. in b den entblößten Gneis wieder antrifft, deſſen Schichten gegen Weſt oder Südweſt einfallen. Nun weißt man, daß zwiſchen a und b ein dem b entgegengeſezten Grenzpunkt des Granits fallen muß. Geſezt, es wäre in d, ein Punkt bekannt, wo Granit einfällt, ſo würde man einen Gang in der Richtung a, d, bis e, vornehmen, wo man ſich durch die nordweſtliche Schichtung des Gneißes überzeugen kann, daß man ſich auf der Nordweſtſeite der Granitkuppe befindet. Das Breiten-Maas des Granits kann man durch eine Tour von e, nach f erſehen, da g, und h. ſich als zwey Punkte dieſer Gebirgs-Art zeigen. Man kann nun ſchon ungefähr die Grenzlinie von h, aus durch a, und g, bis d, ziehen, und bleibt nun blos übrig von f nach b, zu gehen, um den Punkt i, zu beſtimmen.

Hat man bei dem Bereiſer der weſtlichen Grenze des Gneis-Gebirgs bei 1 bemerkt, daß daſelbſt Sandſtein auf Gneis und Schiefer aufliegen und in 2 ebenfalls Sandſtein anſteht, und

man

T. XXVIII.



man will die Grenze des Sandſtein-Gebirges beſtimmen, ſo ſchlägt man eine andere Näherungs-Methode ein, indem man von 1 gegen 2 bis 3 fortgeht, ſich nach einem bekannten Punkt y des Gneisgebirges hinwendet, um den Grenzpunkt w zwiſchen beiden Gebirgsarten zu beſtimmen. Nothwendig muß nun zwiſchen y und 3 noch ein Grenz-Punkt liegen, denn wenn man ihn in w fände, indem man zuvor auf einer Tour von z nach 4 in v eine Auflagerung des Sandſteins auf Gneis beobachtet hätte, ſo wäre man überzeugt, daß die äußere Grenzlinie des Sandſteins zwiſchen y und v eine bedeutende Einbiegung machen müße.

Die 5te Figur zeigt wie man die aufgefundene Gebirgsart z. B. ein Grundgebirge eingeſchichtet in ſeiner Fortſetzung verfolgen müße. Das Geſtein A ſey ein Stück Thonſchiefer-Gebirge mit der angegebenen Schichtung; man träfe nun im Punkt a c zuerſt Porphyr-Gebirge B an, und wollte deſſen Erſtreckung verfolgen, ſo beſtimme man vor allem die Richtung der äußern Ausſtreichungslinie des Thonſchiefers a a, worauf es ſich ergiebt, daß die innere Grenzlinie des Porphyrs dieſelbe

ſeyn muß, weil der Thonſchiefer ſein Grundgebirge iſt, daher die Erſtreckung in die Länge bei beiden Gebirgsarten gleich oder ähnlich iſt. Will man die Mächtigkeit des Porphyrs in die Breite kennen lernen, dann macht man einige Durchſchnitts Touren in den Richtungen a c, a b, und a d, ſo wird man in c b und d, auf ein mit F K bezeichnetes Flözkalkgebirge ſtoſſen, das auf dem Porphyr oder Sandſtein aufgelagert iſt; in der Richtung a b wird man in g wieder auf den über dem Porphyr liegenden Sandſtein kommen, wodurch man die Ueberzeugung erhält, daß es in der Gegend ein auf Porphyr gelagertes Sandſtein-Gebirge geben müſſe.

Die beſonderen ſpäter entſtandenen Lagerſtätten ſind es alſo, in welchen das Erz aufgeſucht wird und mit dieſem wichtigen Unternehmen beſchäftiget ſich der Bergbau, der hunderttauſend regſame Hände in Bewegung ſetzet, die Mittel zum Unterhalte, zum Vergnügen, zu allen Genüſſen des irdiſchen Daſeyns liefert, und durch den der fleißige Bergmann ſeinen Segen mit weit mehr Mühe und Gefahren in unterirdiſchen Klüften, abgeſchieden

von

von Gottes freier Luft, eingehüllt in die Dunkelheit des Grabes, welches ſein Grubenlicht nur ſparſam erhellt, und von bedeutenden Ungemächlichkeiten und Entbehrungen umringt, welche der Landmann, indem er der Oberfläche der Erde ihre reiche üppige Fülle, umgeben von freundlichen Lichtern und von dem Geſange der ſchwebenden Lerche erheitert, abgewinnt, nicht ahndet.

Ein Hauptzweig der Bergbaukunde iſt die Markſcheidekunſt oder die Anwendung der Geometrie auf den Bergbau; ſie kann mithin als eine wahre geometria subterranea betrachtet werden.

Mittelſt des Berg-Compaſſes und der Waſſerwage beſtimmt ſie das Streichen der Gänge und ihr Fallen; und ſie lehrt die Stellen oder diejenigen unterirrdiſchen Gebäude anlegen, durch welche man das Waſſer aus den Gruben, und Wetter, mit welchem Ausdrucke die Bergleute Luft und Wind bezeichnen, in dieſe hineinleitet.

Sie beſtimmt die Abſenkung des Schachtes, oder derjenigen unterirdiſchen Straſſen, die zu den Miſterien der Erdeingeweide führen, um auf dieſen ihre Ausbeute zu Tage zu fördern.

Mit Hilfe der Markſcheidekunſt wird jedes Grubenfeld unter und über der Erde abgemeſſen, werden die Gruben verlochſteint und vermarkſcheidet. Unter den erſtern Ausdrücken verſteht man die Bezeichnung des Feldes mit Grundſteinen, und das Wenden der Maſſe oder Zeche, um den Umfang der einer Gewerbſchaft zur Belehuung angewieſenen Fundgruben zu bemerken.

Durch den Markſcheider werden die Gräben zur Waſſerleitung abgewogen, und die Riſſe über die ganze Beſchaffenheit des Bergbaues, über den Grubenbau nach dem Streichen, den Höhen und Stößen, ins Hangende und Liegende entworfen. So unvollkommen die Markſcheidekunſt in der Vorzeit war, ſo hat ſie in neuern Zeiten, große Fortſchritte gemacht, wodurch der Betrieb des Bergbaues gegen ſonſt, außerordentliche Fortſchritte gewann. Die Werkzeuge deren ſich der Markſcheider bedient, iſt das Lachtermaas; die Winkel mißt er mit dem Hänge-Compaß, mit dem Gradbogen und andern in der neuern Zeit ſehr verbeſſerten Apparaten und Hilfsmitteln.

Um nun das Erz in den unterirrdiſchen

T. XXIX.

Schluchten und Gängen der Natur zu erringen, und an das Tageslicht gelangen zu laſſen, muß ein Schacht abgeſunken werden. Dieſer beſteht aus einer länglich viereckigten Oeffnung, wodurch man in die Gruben einfährt. Er wird in den Fahr- und Treibſchaft abgetheilt. Der erſte dient zum Ein- und Ausfahren und zum Hineinſchieben der Kunſt, oder derjenigen Maſchinen, welche das Waſſer aus dem Gruben-Gebäude hebt; durch den Treibſchacht aber wird das Erz und Geſtein herausgeſchaft. Das zum Schacht und Grubenbau beſtimmte Holz heißt das Schachtholz, und beſteht aus Rüſtbäumen, Jöchern, Pfählen, Pfänigen oder Spändungen, Tragſtämpeln, Haet oder Hauptbölzern, Wandruthen, Strebſtengeln, Füllbäumen, Dumpfholz und Schachtſtangen.

Der Bergmann, welchen wir hier Tab. XXIX. in ſeinen einfachen, der Laune der Mode nicht unterworfenen Berufskleidern mit dem Zerklopfen des Geſteins beſchäftigt ſehen, iſt mit mancherley Vorrichtungen zum Betrieb ſeiner mühſamen Beſchäftigung, umgeben.

Aus einem nicht tiefen Schacht wird Erz und

Geſtein

mittelſt des Haſpels Fig. 1 A gezogen. Dieſer Geſtein beſteht in B aus dem Rundbaume, aus C der Haſpelſpitze, aus D den Haſpelhörnern, welche gewöhnlich 12 Zoll lang ſind. Fig. 2 erblicken wir einen ovalrunden Kübel, welcher 2 Perſonen erfordert, um in demſelben die Gruben-Ausbeute herauszuhaſpeln und drey Tröge Erz enthält. Iſt der Schacht tief, dann bedarf es zum Heraufwinden der Erze ſchon mechaniſcher Vorrichtungen, welche durch Pferde und andere Kräfte in Bewegung geſetzt werden. Eine ſolche Zuſammenſetzung wird das Gaepel genannt, deſſen äußeres Anſehen über dem Schacht uns Fig. 3 zeigt. Inwendig enthält dieſes Thürmchen und Gebäude nach Tab. XXX. Fig. 6 die Vorrichtung ſelbſt. Dieſe beſteht aus 16 Spießbäumen, deren 4 in den Knopf D eingezapft werden, während die andern nur angeſetzt ſind. An jedem Spiesbaum iſt ein Stelz B und ein Fuß C angebracht, das obere und untere Kreuz deutet der Buchſtaben E; an F iſt der Holben nebſt dem mit Eiſen ausgefüllten Loch, in welchem ſich der eiſerne Zapfen der Oberſpindel dreht. Zu dem Korb G gehören Krämlinge, Schalhölzer, 12 Arme, wovon 4 oben, 4 unten und 4 in der Mitte ſind und Nagel-

krampen

T. XXX.

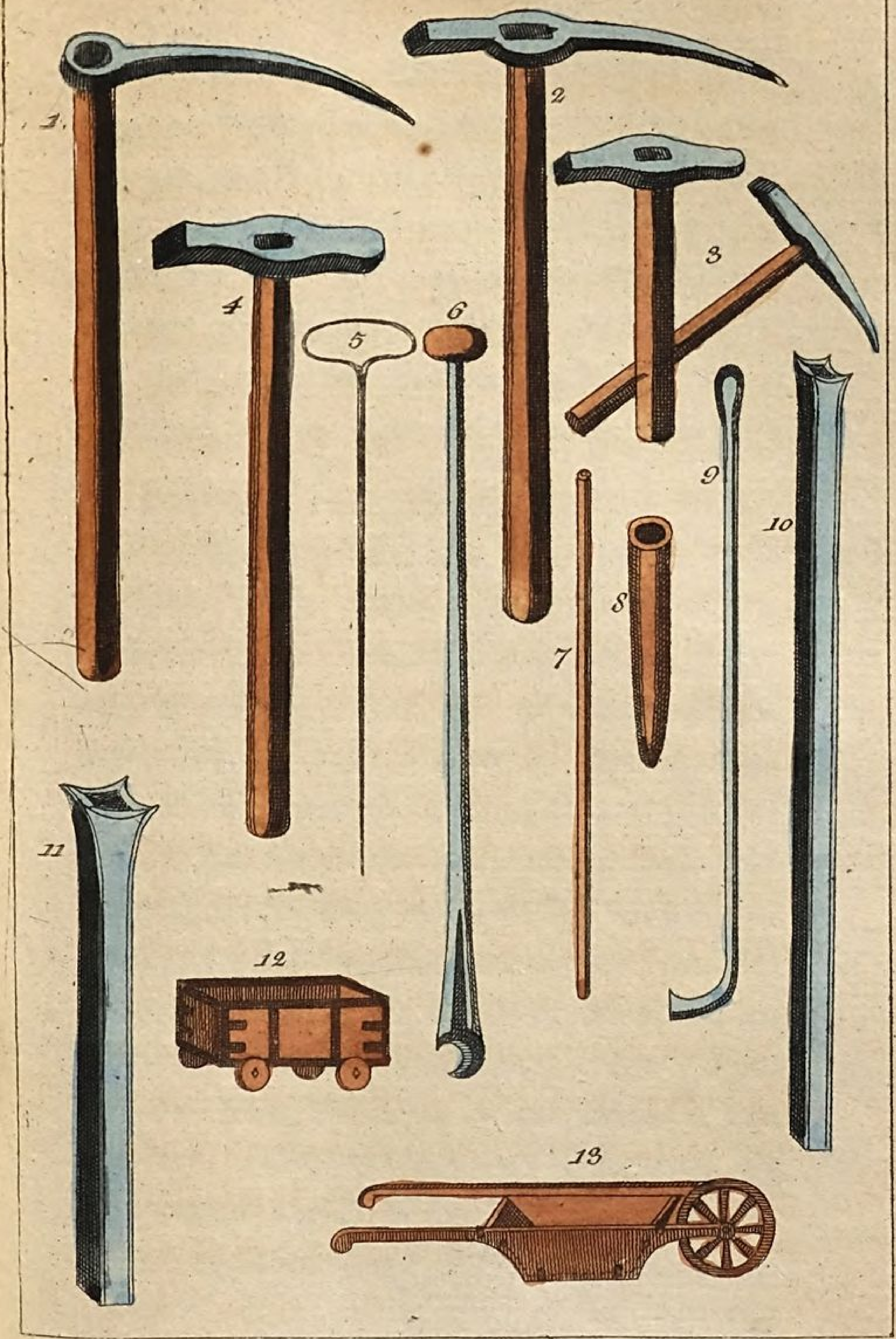
krampen, in welchen die Seile eingepaßt werden. Weiter iſt an dieſer Vorrichtung zu bemerken die Spindel H, der Schwenkbaum I, die Docken K, der Stuhl für den Fuhrmann L, die Strebebänder M an der Spindel, der Keſſel, in welchem die Spindel ſteht N, die eiſerne Pfanne O, in der eine geſtählte Spur mit einem kleinen Zapfen, der in das Spindelkreuz geht, befindlich iſt; die Stege P auf welchen die Scheiben gehen.

Eine Tonne Fig. 5, in welcher auf ſolche Weiſe das Geſtein herausgeholt wird, enthält 4 Kübel, ſie hat eine Höhe von 40 Zoll, ihr Durchmeſſer in a b mißt 32, bey c d 20 Zoll. Der Bergmann, welcher dieſe Tonne anfüllt, wird der Anſchläger genennt, und er rechnet beym Anſchlagen oder Anfüllen 13 bis 14 Tröge Erz auf eine Tonne. Dieſe iſt inwendig oben mit einem, und auswendig mit 3 eiſernen Reifen beſchlagen, an welchen der Länge nach e f zwei Schleifkappen, die ihren Namen von dem Schleifen an den Schachtſtangen im Niedergehen und Aufziehen erhalten haben, befindlich. Die Beſchläge g h heißen Hängkappen, i iſt der Schurz mit einem Ring, um die Tonne in das Seil zu hängen. Durch die Mitte

des Bodens geht ein beweglicher Nagel inwendig mit einem Knopf und auswendig mit einem Ringe verſehen, an welchem die Tonne umgeſtürzt wird. Die Bergleute, welche das in ihr heraufgewundene Erz in die Stürzkärren leeren, heißen der Stürzer und der Aufſauberer, weil dieſer den Boden reinigt. Eine ſolche Tonne wiegt leer gegen einen Zentner. Das Handwerkszeug für den Bergmann in den Gruben ſelbſt, welche uns die XXXI. Kupfertafel abbildet, beſtehen: aus der vorgeſtählten Keilhaue, dem Spitzhammer 2, und dem Handfäuſtel 3, welche auch nur kurzweg Schlägel und Eiſen genannt werden.

Vor alten Zeiten hat man die Erze durch Feuerſetzen zu gewinnen geſucht, indem man Holzſtöße an das feſte Geſtein anlegte, und dieſe ſodann in Brand ſteckte. Später aber wurde ſtatt deſſen das Bohren und Schießen angewendet, um das Geſtein zu ſprengen. Man bedient ſich zur erſtern Methode des Bohrers 11. mit 4 ſpitzigen Ecken, von welchen Werkzeugen man dreierlei Arten nämlich den Stroßen, Foerſt und

Ort=


1.
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Ortbohrer hat. Jedes dieſer beſondern Werkzeuge hat verſchiedene Gattungen, nämlich den Anfangs, Anſatz, Mittel und langen Bohrer. Außer dieſen hat man auch Verſuchbohrer; um wenn in einem Stollen von oben niederwärts und von unten aufwärts gearbeitet wird, die Entfernung der einander arbeiten hörenden Bergleute, und ihr Zuſammentreffen zu erforſchen.

Das Bohren geſchieht folgender Maſſen. Der Steiger bezeichnet die anzubohrende Stelle mit einem kleinen dünnen Stock, an welchem Letten befindlich iſt. Nun hält der Dreher den Bohrer auf den angezeigten Fleck und der Schläger ſchlägt auf dieſen mit dem Hammer 4, der deßwegen auch Bohrfimmel, Bohr und Ortfäuſtel heißt. Hat der Bohrer angezogen, ſo dreht man ihn nach jedem Schlag und gießt das Bohrſtunzen Waſſer in die entſtehende und mit Letten eingefangene Oeffnung um den Sand und Staub herauszuſchwemmen. Dieſe Löcher, von welchen ein jedes Paar Bohrhauer in jede Schicht 2 bohren muß, haben ihre beſondere Benennung als Graßmeyerloch, Bergloch, Waſſerloch; der unterſte Theil iſt der Pulverſack.

Ehedem wurde mit Schießpflocken geſchoſſen, ſpäterhin mit weichem zähen Letten, welcher in das gebohrte Loch auf das in einer ledernen Patrone enthaltene Pulver, in welches eine dicke Raumnadel Fig. 5. kommt, eingeſtampft wird. Hierauf wurde die Raumnadel herausgezogen und die Ladung losgebrannt. In der Folge wurden Raumnadeln von Meßing gefertigt, Röhrchen von hartem Holz 7, in den Letten geſetzt, welcher mit einer nach der Rundung des Röhrchens ausgehöhlten eiſernen Stange 6 feſtgeſtampft wurde; ſtatt der ledernen Patrone wurden in der Folge die von Pappe eingeführt. Eine ſolche Patrone war 1 Fuß lang und oben 1 1/4 Zoll breit. Iſt die in das Geſtein gebohrte Mündung trocken d. h. mit dem Wiſcher 9, durch deſſen Oeffnung ein Lappen gezogen iſt, gereinigt, ſo wird ſie mit der ungepichten mit Harz gut zuſammen gefügten Papier Patrone 8 geladen und mit einem Zoll langen Schwefelfaden, welcher Männel heißt und ſo zugerichtet iſt, daß ſein langſames Brennen dem Schießer Zeit genug zur Entfernung giebt, losgebrannt. Das Erz wird in einigen Bergwerken durch den kleinen auf 4 niedrigen

drigen Blockrädern ruhenden mit Eiſen beſchlagenen Wagen 12, welcher der Hund genannt wird, von der Stelle geſchaft. In andern Gruben bedient man ſich hiezu eines einräderigen Laufkarrens 13, der Stürzkarren heißt.

Es giebt verſchiedene Arten von Hilfsmitteln das Erz und Waſſer aus den Gruben zu bringen; viele Vorſchläge hiezu wurden gemacht, geprüft, die tauglichſten beibehalten und ſo eine immer größere Vollkommenheit dieſer Behelfe erzielt. Man bediente ſich hiezu der Pferde, der Elemente, nämlich des Windes und des Waſſers, mittelſt des Gebrauchs des Kehrrades, mittelſt Schwenkrädern, von welchen Tab. XXIX. Fig. 4 A der Umſchlag bey der Welle B abgebildet erſcheint.

Das zu Tage geförderte Erz wird klein geſtoßen, und vom taubem Geſtein gereiniget. Dieſe Reinigung geſchieht auf dem Puchwerke auf naßem, zum Theil auf trockenem Wege. Auch werden die Erze durch Waſche, durch Siebſetzen, geſäubert, um die kleinen Körner und reinen Erzſtuffen-Stückchen zu erhalten. Das Letztere geſchieht durch

den

den Durchwurf Tab. XXX. P. mit dem Siebe von dünnen Eiſenblech Q in dem Kaſten R.

Das gereinigte klein gepochte Erz (Schlieg oder Schlich) kommt aus dem Puchwerke zum Brennen, Röſten, Schmelzen, und Abtreiben auf die Hütten, um auf dieſe Weiſe edle und unedle Metalle zu gewinnen. Dieſe Hütten ſind alſo die eigentlichen Werkſtätten, wo dieſes vor ſich geht; man hat Brennhütten, Schmelz-Hütten und Treibhütten. Es läßt ſich leicht denken, daß dieſe Verrichtungen der Berg-Leute zu den ungeſundeſten Handthierungen des menſchlichen Lebens gehören. Daher iſt ein hohes Alter unter ihnen eine wahre Seltenheit. Eine eigene gefährliche Krankheit, die Hüttenkatze genannt, welche in Lähmung aller Glieder, und im Huſten beſteht, der gewöhnlich mit der Auszehrung endigt, iſt die gefürchtete Parze, welche den Lebensfaden des fleißigen Bergmanns, nur zu ſchnell abſchneidet.

In der Brennhütte wird das naſſe und trockne Schlieg zum Röſten abgewogen; dieſes thut der

Schliegmeiſter in Gegenwart des Tage-brennmeiſters. Die Berggewichte weichen von den gewöhnlichen ab, denn der Silberzentner hat 110, der Kupferzentner 112, der Bleyzentner 116, der Schliegzentner 123, der Eiſenzentner 110 Pfund. Die Schliege werden nach Röſten abgewogen, ſo daß unter der Benennung Roſt eine gewiſſe Centnerzahl Schlieg verſtanden wird.

Das Röſten oder das Reinigen der Erze durch Brennen geſchah ſonſt in offenen Oefen.

Das geröſtete Schlieg kommt ſodann in die Schmelzhütte. Dieſe Arbeit wird von eigenen Roſtläufern, von welchen die Röſte mit einem Karren in die Schmelzhütte gelaufen werden, verrichtet. In dieſer befinden ſich die Schmelz-Oefen, von welchen man verſchiedne, theils mehr theils minder vervollkommtere Einrichtungen kennt, bis man auf die jetzige ſehr verbeſſerte Art derſelben gerieth. Zum Schmelzen bedarf man der Kohlen, die nach einem gewiſſen Maße in dem Kohlenkarren eingefahren werden. Man hat ſich auch ſchon des Torfes hiezu bedient.

Das Kohlfeuer im Schmelzofen wird durch Blaſebälge, welche vom Waſſer getrieben werden, in Gluth geſetzt.

Die Theile eines ſolchen Blaſebalges ſehen wir Tab. XXXII. abgebildet, die 14te Figur zeigt den Grund eines ſolchen; a, iſt der punktirte Windfang, b. die Klappe auf demſelben, c die Leiſten, d, d, d, ſind Federn von Eiſendraht, welche die Leiſten an den Deckel halten, e ſind Winkel von Holz, die in den Ecken an die Leiſten gelegt werden, f ſind die Kröpfe von Holz um die Leiſten nieder zu halten, in g zeigt ſich ein Nagel von Eiſen mit zwei Krampen, an welchen der Deckel feſtgemacht wird, h endlich iſt die Röhre oder Deute von Eiſenblech. An dem abgebildeten Durchſchnitte des Blaſebalges 15 bemerken wir a den Windfang, b deſſen Klappe, c die innere Seite des Blaſebalges, d das Inwendige des Deckels, e eine Leiſte, an derſelben die Federn von Eiſendraht mit den Kröpfen, f g iſt die Deute von innen anzuſehen, h ein zur Befeſtigung des Deckels dienender Nagel, i eine Walze, welche vor die untere Leiſte ſchließt, l ein hölzernes Schloß zum Zuſammenhalten des Blaſebalgs.

Fig.

T. XXXII.

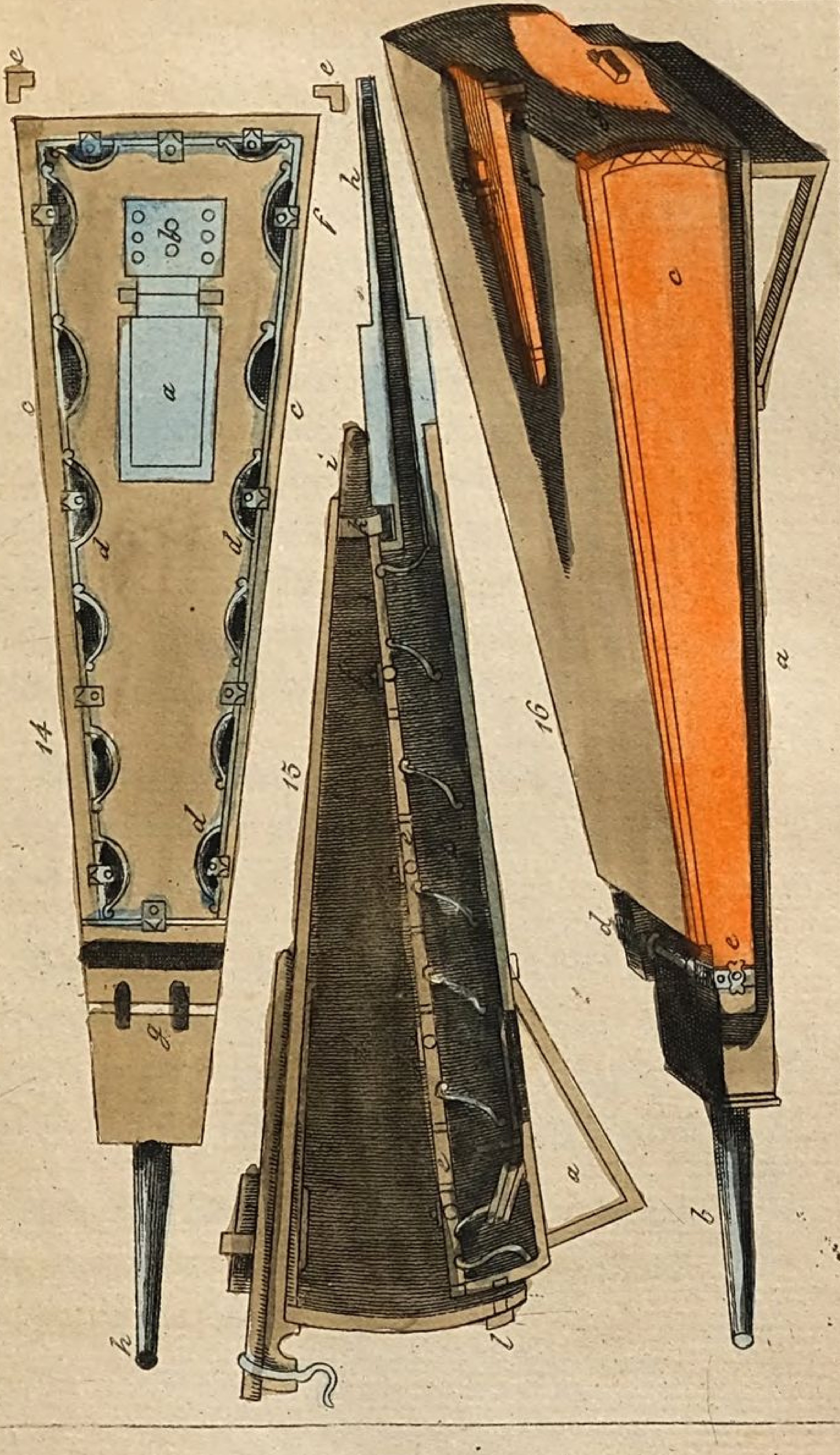


Fig. 16 zeigt das Ganze des Blaſebalgs nämlich a den Untertheil, b die Deute, c den Deckel, d ein Backeneiſen mit dem daran befeſtigten eiſernen Nagel, e einen hölzernen Riegel, f ein Schloß von Holz. In dem Schmelzofen werden nöthigenfalls die ſtrengen und flüßigen Röſte miteinander verſetzt, wodurch Kohlen erſpart werden. Auch werden Schlacken, die Abſonderungen beym Schmelzen, Krätze, der Abgang durch das Siebwaſchen, Heerd, Glätte und Abſtrich zur Beförderung des Flußes und zum Anhalten des in den Erzen befindlichen Silbers mit dem Stuffen verſetzt.

Das durch Schmelzen erhaltene Produkt kommt in den Treibhütten zur Scheidung oder zum Abtreiben des Bleyes und Silbers.

Eine nähere Zergliederung aller dieſer Vorrichtungen gehört nicht hieher und wir werden Gelegenheit haben, bey Beſchreibung der einzelnen Metalle hierüber das nähere derſelben anzuführen.

Wie man die Erze aufſuchen und auffinden ſoll, das iſt eine zwar ſehr wichtige, aber auch zugleich eine unſichere Sache.

Es iſt gewiß, daß der Zufall jene fruchtbare Mutter ſo vieler wichtiger Entdeckungen auch hier bey Auffindung reicher Bergwerke und Erzadern thätig mitwirkte. Doch giebt es auch einige Symptomen, die wiſſenſchaftlich geprüft auf die Spur von Erzgängen führen können. Vor allen Dingen muß, wenn Erzadern geſucht werden ſollen, die Art der Gebirge berückſichtiget werden. In Granit, vulkaniſchen und geſchütteten Gebirgen, welche aus unordentlich übereinander liegenden verſchiedenartigen Steinklumpen beſtehen wird, „das ſuchet ſo werdet ihr finden," nicht unterſtützet.

Der wahre Sammelplatz der Erze ſind die ſtratifizirten Gebirge, in welchen die deutlich ſichtbaren Schichtenlager in ihrem Streichen und Fallen, parallele Richtungen wahrnehmen laſſen. In ſolchen Gebirgen, wo man Erze vermuthet, beobachtet man, ob früher. und wie? hier ein Berg-Bau verſucht und angelegt worden und berückſichtiget die Stein- und Erzarten die ſich auf der Halden befinden, ſo wie die Lage der Letztern, ihre Größe und Anzahl.

Dann unterſucht man die Einſchnitte in einem

nem ſolchen Gebirge, ſie mögen durch der Menſchen Hände gemacht, oder durch die Natur entſtanden ſeyn, und forſcht nach, ob vielleicht ein Ausgehendes von Gängen, oder bey Flötzgebirgen, Abänderungen anzutreffen ſind. Ferner zieht man genau die Steinart des Gebirges in Betrachtung, und vergleicht mit ihr die Beſchaffenheit anderer, dem Betriebe des Bergbaues günſtiger Gebirge.

Daß, um auf dieſem Wege den Erzlagern nachzuſpüren, manche Vorkenntniße, eine langjährige Uebung und ein mineralogiſch praktiſcher Blick erforderlich ſey, iſt einleuchtend. Zuweilen ſcheinen auch andere doch leicht trügliche Kennzeichen auf Spuren zu führen, welche das Vorhandenſeyn von Lagerſtätten der Erze andeuten möchte. Dahin gehört: das Erkranken der Bäume, das Verdorren des Graſes, und das Vermißtwerden des Morgenthaues in der Gegend, wo man natürliche Erzbehälter vermuthet. Zu den betrüglichſten Mitteln, die Reichthümer der Erde auszukundſchaften, gehört die berüchtigte Wünſchelruthe, deren ſich auch der Aberglaube und die thörichte betrügliche Schatzgräberei verblendeter

Menſchen bedient, welche ſich anſtatt durch Fleiß und Anſtrengung, gepaart mit Sparſamkeit und Vertrauen auf die Vorſehung, die Mittel zum Fortkommen zu verſchaffen, um Geld damit zu ſuchen und es im Müßiggange und mit allerlei Nichtswürdigkeiten zu verpraſſen trachten.

Wenn ſchon Baſilius Valentinus in 1490 Kapiteln über die Wünſchelruthe gloßirt, ſo bleibt ſie doch weiter nichts, als eine Erfindung des Aberglaubens und des Betrugs.

Dieſes einfache phantaſtiſche Inſtrument iſt nichts anders, als der einen halben Fuß lange, und einen Finger dicke jährige Gabelzweig einer Haſelſtaude, welcher wenn er ſeine Wirkung thun ſoll, nach dem Rezept der abergläubiſchen Geheimnißkrämerey, mit einem einzigen ſcharfen Meſſerſchnitte, in der Stunde in welcher Merkur regiert, an einem Mittwoch vom Strauche getrennt werden ſoll. Um damit gehörig zu manipulieren, hält man die beyden Zweige dieſer abgeſchnittenen Gabel mit beyden Händen horizontal, dann wird ganz ſachte und ohne ein Wort zu re-

den

den auf den Ort zugegangen, wo man natürliche oder vergrabene Schätze vermuthet; dort wird die Oberfläche der Hände gegen die Erde, den Ruthenſchnitt vom Leibe abgewendet, gekehrt, dann wird ſich die Zaubergabel gegen die Stelle, wo der Haſe im Pfeffer liegen ſoll, hinneigen oder anſchlagen, welches natürlich deſto merklicher geſchehen wird, je begieriger der Ruthengänger iſt den Mammon zu erforſchen. Auf ſolche Weiſe wird der Geheimnißvolle, wenn auch kein Gold, doch eine Haſelzweig und mit dieſem, — ſeine Albernheit mit Händen greifen.

Allein nicht die Haſelſtaude allein iſt von der Natur mit der Wunderkraft ausgeſtattet, dergleichen magiſche Zweige zu treiben, welche auf Silber anſchlagen; Eſchenzweige ſollen Kupfer, Fichtenzweige Blei anzeigen, wer aber Gold zu finden wünſcht, der ſoll ja nicht unterlaſſen, die äußerſten Enden der Ruthe, mit Eiſen zu armiren.

Sonſt hatte man auch in den Bergwerken eigene Ruthen-Gänger, allein eine vorurtheilsfreye Unterſuchung hat gelehrt, daß ſolche Betrüger,

welche den Glauben an die Kraft der Wünſchelruthe aus Eigennutz zu beleben trachteten, den Erzgang durch heimliches Schürfen ausgemittelt, und ſeine Auffindung ihrer Wunderruthe zugeſchrieben haben.

Die wahre Zauberkraft, welche ſowohl im Bergweſen wie in allen Berufszweigen des menſchlichen Lebens Schätze hervorzurufen vermag, ſind Kenntniße und Thätigkeit; wer dieſe zu ſeinen Begleitern und Führern wählt, dem darf man zuverſichtlich ein Glückauf, mit welchem Gruß die Knappſchaft der Bergleute einander begrüßt, zurufen.

Wir haben nun die Oberfläche der Erde ſo genau als es der enge gezogene Kreis unſer Wanderſchaft erlaubte betrachtet, und die unterirdiſchen Klüfte derſelben begrüßt. Es wird nicht unintereßant ſeyn, jetzt wo wir uns aus einem gewißen ſyſtematiſchen Gleiſe eine kleine Abſchweifung erlauben dürfen, einige merkwürdige Höhen und Tiefen zu betrachten, welche zu den unzähligen Merkwürdigkeiten unſerer herrlichen Erde gehören, die es werth iſt

Der Berg Athos.

darauf vergnügt zu ſeyn, und der wir uns mit dank-
barer Erhebung der Güter des Allmächtigen
der ſie aus dem Nichts hervorrief, freuen wol-
len, bis wir in ihren Schoos zurückkehren.

Auf der XXXIII. Kupfertafel erblicken wir den Berg Athos, welcher eine ſehr gebirgige Halbinſel an der Küſte Macedoniens in Griechenland bildet. Die Griechen ſo wie die Italiener, nennen ihn in ihrer Sprache, einen heiligen Berg. Xerxes der Perſer-König führte einſt durch die Erdenge dieſer Halbinſel einen ungeheuren Kanal, als eine Waſſerſtraſſe, um die freien Griechen durch ſeine Flotte leichter zu unterjochen.

Dieſer Berg bildet mit ſeinen vielen Häuſern und Klöſtern, deren man nicht weniger als 22 zählt, einen reizenden Anblick. Was aber den Aufenthalt auf ihm noch angenehmer macht, iſt die geſunde Luft, die man auf ſeinen Höhen einathmet, das herrliche Waſſer, daß ihm entquellend, den Bewohnern eine lange Lebens-Dauer ſichert. Der Boden iſt reich an Wein und Oel-Anpflanzungen; auf ihm gedeihen die Lorberbäume in

seltner

ſeltner Ausbildung und alle Arten von Obſtbäumen mit Früchten geſegnet, ſpenden reichlich ihre natürlichen erquickenden Geſchenke den fleißigen Anpflanzern.

Ein anderer berühmter Berg in Griechenland, welches in neuerer Zeit ehrenvoll aus dem Nebel der Vergeßenheit hervortretend, den Kampf mit einer ſclaviſchen Unterdrückung zu beſtehen wagt, iſt der Parnaßus Tab. XXXIV. Er war bei den Alten dem Apollo und den Muſen geheiligt, daher halten ihn die Dichter für ein ihnen gebührendes Lehensſtück im Reiche ihrer Phantaſie. Seinen Gipfel, den ſie auf den Fittigen ihres Dichter Fluges zu erſchwingen glauben, halten ſie für das Ziel ihres Strebens. Allein in neuern Zeiten hat die poetiſche Secte dieſer Parnaßus Jünger ſo ſehr überhand genommen, daß ſie auf ſeinen Höhen keinen Plaz mehr finden, daher es auch kein Wunder iſt, daß ſo viele nicht dazu kommen können ſie zu erreichen. Er liegt in der heutigen Landſchaft Livadien, dem ehemaligen Phocis des alten Hellas.

Der Berg Parnaſsus.

An ſeinem Fuß ſtand einſt das berühmte Delphi, wo ein bekanntes Orakel ſeine zweideutigen Prophezeiungen hören lies. Jetzt hat ſich die Scene geändert und dieſe ehemalige Götter-Stadt, iſt jetzt zu einem elenden Dorfe heruntergeſunken.

Der Berg ſelbſt hat drei Gipfel; der gegen Süden heißt Hyamphea; zwiſchen dem öſtlichen Thitherea und dem nördlichen Gipfel Lycoreus, entſpringt die berühmte Caſtaliſche Quelle, welche die Eigenſchaft haben ſoll, den Trinker zum Dichter zu machen. Da verlohnte es ſich wohl der Mühe eine Badereiſe dorthin zu unternehmen, welche beſonders unſern Trauerſpieldichtern anzuempfehlen ſeyn möchte, deren tragiſches Waſſer eben nicht aus der kaſtaliſchen Quelle geſchöpft zu ſeyn ſcheint.

Auf dem Parnaß ſoll ſich der Sage nach, Deukalion und Pyrrha geflüchtet haben, als die allgemeine Sündfluth den Untergang des menſchlichen Geſchlechts nach ſich zog. Der Berg ſelbſt iſt ſehr hoch, und ſchon in dem

15 Meilen von ihm entlegenen Schloß von Korinth ſichtbar. Sein Fuß hält eine Tagreiſe im Umfang; auf ihn gedeiht eine üppige Vegetation, wenn nicht an poetiſchen Erzeugniſſen, jedoch an Wein, Obſt und Getraidarten. Die Bergmitte iſt ſtark beholzt, und ſeinen Scheitel bedeckt der Silberglanz eines ewigen Schnees, in deſſen Gefilden ein Froſt herrſcht, welcher dem Gedeihen der Dichter Blüthen nicht zuſagen möchte.

In den Umgebungen dieſes Dichter Berges befindet ſich auch eine merkwürdige Vertiefung, nehmlich die korycianiſche Höhle. Ihr Eingang iſt eng und niedrig; plötzlich aber dehnt er ſich überraſchend aus, und erweitert ſich in einen prächtigen Saal von 300 Fuß Länge und 200 Fuß Breite.

Die anziehendſten Reihen der wunderbarſten Gebilde von Stalaktiten hängen von dem Gewölbe dieſer herrlichen Grotte herab; ſie ſtellen eine kunſtreich gewölbte Draperie, von tiefen Einſchritten unterbrochen dar, welche einen kühn hingeworfenen mahleriſch geordneten Faltenwurf anzudeuten ſcheinen.

Die

Die Formation der hier das Auge feſſelnden Stalaktiten, ſcheint ſich fortſchreitend nach Zeiträumen ausgebildet zu haben, und noch auszubilden.

Die Grotte ſelbſt enthält phantaſtiſche Tropfſtein Figuren, ganz gemacht von einer lebhaften Einbildungskraft, für menſchliche Standbilder anerkannt zu werden.

Am Ende dieſes wunderbaren Gewölbes, wird man eine enge feuchte Schlucht gewahr, in welcher ein Engländer, ein irdenes, ſchwarz und roth bemahltes, mit Inkruſtations-Spuren verſehenes Gefäß auffand, welches eine Reliquie von den alten, den korycianiſchen Nymphen durch die Landesbewohner dargebrachten Opfern ſeyn dürfte.

Beſonders wild und ergreifend ſind die Stalaktiten-Gruppen am Eingange dieſer Schlucht unter einander aufgethürmt, um eine reitzbare Imagination zu entflammen, welche vorzüglich, weil dieſe Formen in blendender Weiße geſpenſterartig durch das hier herrſchende Zwielicht ſchimmern, ſchauerlich angeſprochen wird. Dieſen Eindruck

druck erhöht und befördert das tiefe Schweigen, welches rings umher waltet, und nur in Zwiſchenräumen durch das Herabfallen der Tropfen von der Spitze der Stalaktiten ſanft unterbrochen wird. Dergleichen Umgebungen müſſen die Phantaſie des Beſuchers dieſer Abgeſchiedenheit ſteigern, ſo daß der Aufſchwung ſeiner Ideen, an das Gebiet des Ueberirdiſchen ſtreift.

Beſonders geſegnet iſt die herrliche Schweitz an jenen ehrfurchtgebietenden Erhabenheiten, welche wir Berge nennen. Offenbar dürfen dieſe mächtigen, himmelanſtrebenden Pfeiler großer Tempel der Natur nicht vermißt werden, ſoll dem Reize einer Gegend nicht der Stempel des erhabenen Stiles fehlen.

Zu den merkwürdigſten Schweizer-Gebirgen rechnet man mit vollem Fug den Gipfel der Jungfrau Tab. XXV. eines der höchſten Alpengebirge des Berner Oberlandes. Dieſer Bergkoloß erhebt das ſtolze Haupt 12,873 franzöſiſche Fuß über die Meeresfläche. Kraftlos gleiten die Strahlen der Sonne von der Eis und Schneehaube ab, welche

Die Jungfrau.

T. XXXV.

welche die Scheitel dieſer Rieſin bedecken; von gäh-nenden und Schwindel erregenden Abgründen um-ringt, von Eisthälern und weit klaffenden Schluch-ten umzogen, von weiten Einöden umſtellt, ſchien ſie, was einer jeden Jungfrau wohl anſteht, unzu-gänglich. Selbſt der kühnſte Gemſenjäger ſchau-derte vor dieſem ſpröden ernſthaften Jungfrauen-Zimmer zurück, und keiner wagte es, geraume Zeit hindurch, ihr, die wohl dieſem ſo erſchwerten Zu-tritte ihren Namen verdankt, zu nahen.

Der glühende Eifer für die Erweiterung wiſ-ſenſchaftlicher Beobachtungen und das ruhmwürdi-ge Streben für die Bereicherung der Erdkunde des höchſt intereſſanten Helvetiens, begeiſterte die Herren Gebrüder Meyer von Arau zu dem helden-müthigen Entſchluſſe der Jungfrau einen Beſuch abzuſtatten. Verachtend die ſich ihnen darbieten-den zahlreichen Schwierigkeiten, beſtiegen ſie die-ſes merkwürdige Gebirg, und im Auguſtmonate 1821, ſahen ſie ihre ſchönen Hoffnungen und Wün-ſche durch ein ruhmvolles Gelingen dieſes gewag-ten Unternehmens, auf dem Gipfel derſelben gekrönt.

Nicht minder intereſſant und groſsartig ſind

die

die ſchroffen Gletſcher im Grindelwalde, welche die Tab. XXVI. abbildet. Links, etwas im Hintergrunde erhebt ſich das Wetterhorn, in der Mitte der Mettenberg, und rechts ein Theil des äußern Eigers. Die zwiſchen den letzt genannten Höhen befindlichen Erhabenheiten, nennt man die Vieſcherhörner, welche die Grenzen des Cantons Berns bilden. Schon in unſerer Abbildung müſſen die ſeltſamen Formen, welche an dieſen Gletſchern ſichtbar werden, auffallen, da ſie ſich bald als Spitzſäulen erheben, bald wellenförmige Erhöhungen und Vertiefungen darſtellen. Beſonders merkwürdig iſt der Kontraſt, den hier die ſcheinbar abgeſtorbene mit der lebenden Natur zu bilden ſcheint. In dem anmuthigen Grün des Grindelthales weiden friedlich die Heerden, während die benachbarten mächtigen Eisfelder die Natur in ein Leichentuch gehüllt zeigen; ein Verein, der ein treffendes Bild darzuſtellen ſcheint, wie nahe Tod und Leben, das Erſtarren und Wiedererwachen, ſich berühren.

Das Wetterhorn iſt gleichſam der Barometer ſeiner Anwohner, indem die abwechſelnden Geſtal-

ten

T. XXXVI

T. XXXIX.

ten und Verhüllungen ſeines Gipfels die Veränderung der Witterung weit ſicherer andeuten, als unſere neuen Wetterpropheten. Er iſt nicht weniger als 11,453 Pariſer Fuß über das Meer erhaben.

Dieſe Grindelwald-Gletſcher werden häufig beſucht, da ihre angenehmen, maleriſchen und nicht gefährlichen Wege, die Anweſenden zu den intereſſanteſten Parthien einladen.

Der Roſen-Lawin-Gletſcher Tab. XXXIX., welcher ſeinen Namen von der Alpe oder Trift führt, die er verſchlang, iſt ein Zweig des Gauli Gletſchers. Man kommt dahin, wenn man von Brienz aus, das von der Natur mit dem üppigſten Wachsthume geſchmückte Hasliland, das Hauptthal des Berner Oberlandes, durchwandert hat, und das ſchöne Dorf Meyringen beſucht, bey welchem der Blick des harmloſen Wanderers, eine paradieſiſche Gegend aufnimmt.

Mehrere Waſſerfälle, von welchen wir hier den Alpbach erblicken, beleben die entzückende Pracht

dieſer höchſt anmuthigen Landſchaft. Hat man dort ſeine Blicke geweidet und das Behagen empfunden, welches der reine Genuß der Natur dem Unverdorbenen darbietet, ſo kommt man nach Grindelwald bey mehreren Sennhütten vorbey, deren treuherzige Bewohner gaſtfrei, dem Reiſenden Milch, Käſe und Brod anbieten, und erblickt dort den obenerwähnten Roſen-Lawin-Gletſcher.

Die Gletſcher überhaupt ſind ungeheure Eismaßen in den Gebirgen; in ihnen erblicken wir die unverſiegbaren Behälter zur Unterhaltung der fließenden Gewäſſer. So iſt jene ungeheure Eismaſſe des Rheinwalds-Gletſchers, die erſte Quelle des Rheinſtroms; in der von hohen Bergen umgebenen, ſchauerlichen, unbewohnten Gegend des Rheinwaldsthals im helvetiſchen Canton Graubünden.

Als ein Gletſcherbach ringt ſich aus ſeinem Eisgewölbe der Hinterrhein hervor. Er iſt mit einer von den drey Armen, des Vorder- und Mittel-Rheins, welche zuſammen dieſen ſo oft beſungenen oft mit Blut gefärbten deutſchen Strom bilden.

Von dem Muſchelhorn herab ſtürzen 13 kleinere

T. XL

nere Bäche, welche der Hinterrhein aufnimmt. Die Rohne entſpringt auf dem Rohngletſcher. So ſind alſo auch dieſe Eisberge in der großen Haushaltung der Natur unentbehrlich, ſie vermehren den allenthalben ſichtbaren Beweis, daß die Hand der Natur, nichts zweckloſes hinſtellte, und daß ſelbſt dasjenige, was uns ſchauerlich dünkt, unverkennbar ein wohlthätiges nothwendiges Glied in der allgemeinen Kette des Geſchaffenen iſt, ohne welches eine nur zu fühlbare Lücke entſtehen müßte. Dieſe weiſe und wohlthätige Abſicht leuchtet allenthalben hervor und iſt ſelbſt da vorhanden, wo die menſchliche Kurzſichtigkeit, das Gegentheil zu ahnden oder herauszugrübeln bemüht iſt. Sie, dieſe liebevolle Mutter aller Weſen, hat überdieß ihren Werken den Stempel des Großen, des Erhabenen aufgedrückt, der alles dasjenige weit hinter ſich zurückläßt, was die Kunſtfertigkeit der Menſchenhände, was ihr Fleiß und ihre Anſtrengung und das nur, aus denjenigen Stoffen zuſammenſetzen und emporſteigen laſſen, welche ſie freygebig aus der unerſchöpflichen Schatzkammer der Natur, empfiengen.

Die

Die XXVIII. Kupfertafel, liefert eine augenſcheinliche Anſicht für die Wahrheit dieſer Behauptung. In welchem winzigen Verhältniſſe ſtehen nicht die anſehnlichſten Werke der Menſchen, ihre ſogenannten Rieſengebäude, gegen die Bauwerke des Unendlichen da, welche ſein mächtiges Werde aus dem Nichts hervorrief. Die Abbildung zeigt uns dieſe gigantiſchen Meiſterſchöpfungen der Natur im Verhältniſſe zu den Hervorbringungen der menſchlichen Kunſt. Kein Sterblicher hat noch bis jetzt ſich zu den höchſten Erdpunkten emporgeſchwungen.

Zwar erreichte der Luftſegler Gay Luſſac mit ſeinem Aeroſtaten im Jahr 1814 eine Höhe von 1000 Fuß über die Höhengrenze des Chimboraſſo, welche der Gipfel des Himalaya um 3435 Fuß überſteigt.

Die hier vorliegende Abbildung enthält die höchſten Bergſpitzen Deutſchlands, der Schweitz, ſo wie die Rieſenfelſen-Maſſen der alten und neuen Welt, nach ihren Höhen-Abſtufungen zuſammengedrängt, und mit einigen der berühmteſten Ar-

T. XXXVIII.

chitektiſchen Meiſterſtücken, durch welche die Baukunſt des Menſchen ſich unſterblich zu machen bemüht, in das Maaßverhältniß gebracht.

Stolz über alle dieſe zerſtreuten hier zuſammengeſtellten Erhabenheiten, ragt das Haupt des Himalaya in Aſien (1) hervor. Ihm zunächſt an Höhe, ſtehen ſeine aſiatiſchen Landsleute, der Yanumavatari (2) und der Dhaibum (3). Erſt nach dieſen kommt (4) der Chimboroſſo in Amerika, ſo daß die aſiatiſchen Berg-Koloſſen über den Amerikaner, dieſer aber wieder bedeutend über die Alpen hervorragt.

Auf dem Chimboraſſo (4) bemerken wir durch die Zahl 52 die Höhe angedeutet, welche der berühmte Reiſende, Alexander von Humbold, erſtieg, über welchen Höhegrad bis jetzt kein menſchlicher Fußtritt drang.

Aſiens, Afrikas und Amerikas Bergrieſen, ſtrecken ihre Scheitel über die höchſte Schneegrenze empor, an welche kein europäiſches Gebirge hinanreicht. Selbſt dem Montblanc (5) fehlen noch 268 Fuß um zu jener höchſten Schneegrenze hinanzureichen.

Die Beſteigung ſeines Gipfels, hat in neuern

Zeiten die Neugierde mancher Reiſenden gereizt, und mehrere wagten ſich trotz der außerordentlichen Gefahren und Mühſeligkeiten, die ihrer harrten, dahin. Leider büßten manche dieſer kühnen Wanderer ihr Leben ein, und weihten ſich zum Märtyrerthume für wiſſenſchaftliche Beobachtungen. Im Jahr 1820 ſtürzten beym Hinaufklimmen auf dieſen höchſten europäiſchen Berg, deſſen Höhe 14,676 Fuß beträgt, drei Wegweiſer aus Chammouni in eine tiefe Eisſpalte, in welcher ſie durch eine Lawine verſchüttet, lebendig begraben wurden. Doch vor ſolchen Warnungsbildern bebt der menſchliche Unternehmungsgeiſt nicht zurück, den die Hoffnung eines günſtigern Erfolgs an ihrem Leitfaden führt, und das Vertrauen auf ſorgfältigere Vorſichtsmaßregeln ermuthiget. Der Engländer Clißold, erſtieg den 19ten Auguſt 1823 jenen Gipfel, in Begleitung von 9 Boten, welche Laternen und gleich dem muthigen Beſteiger dieſes Bergrieſens Mundvorräthe und Vorſichtsgegenſtände trugen. Die Reiſe begann am Sonntag den 18ten Auguſt um halb 10 Uhr Abends bey dem Orte Montuartu, auf der Seite des Gletſchers Boßon gieng es aufwärts. Dieſer wurde glücklich überſtiegen,

und führte zu der Felſengruppe les grands Mulets, wo ſonſt die Beſteiger des Montblanc zu übernachten pflegen. Allein Elißold beſchloß den Gipfel des Berges noch am nämlichen Tage zu erreichen, um von dieſem erhabenen Standpunkte aus, die Morgenröthe zu begrüßen. Die Paſſage in der Nähe der gedachten Felſengruppe wurde immer mühevoller und gefährlicher; ſo mußten unſere Wanderer eine Eiswand beſteigen, in welcher ſie, da ſie eine Neigung von 40 Graden hatte, mittelſt Hacken, treppenförmige Einſchnitte machen mußten, um ſie paſſiren zu können. Man denke ſich das Gefahrvolle dieſes Emporklimmens. An einem verfehlten Tritte hieng das Leben, und eine an der ſchmalſten Stelle 20 Fuß weite Spalte, welche am Ende ſich öffnete, zeigte jedem Ausgleitenden, ſein gewiſſes Grab. War das Hinaufſteigen ſchon äußerſt gefahrvoll, ſo war es der Rückweg noch mehr.

Doch was beſiegt nicht der kühne Muth und ein feſter Vorſatz. Die grauenvolle Eisbahn war glücklich überſchritten, und um 2 Uhr betrat der Fuß der kühnen Steiger, den rund gewölbten

 Theil

Theil der weſtlichen Bergſchulter. So gelangten ſie in die großen Schnee=Ebenen, welche ſich von Norden nach Süden ziehen; ſie ſtanden vor den ungeheuren in die Höhe ſtarrenden Eismaſſen, die man wegen ihrer Aehnlichkeit mit einer Art im Thale verfertigter, in parallelepipedale Formen gepreßter Molkenkäſe, die beym Trocknen an den Rändern Riße bekommen, Seracs nennt.

Nun gieng es links, bey den Unglück drohenden Spalten vorbey, in deren einer im Jahre 1820 drey unglückliche Reiſende ihren Untergang fanden.

Die Verdünnung der Luft wurde den Reſpirations=Organen immer beſchwerlicher, und drey aus dem Gefolge des Unternehmers fühlten eine auffallende Erſchöpfung, die den raſchen Fortgang hemmte. Nichts deſto weniger kamen ſie um 7 Uhr Abends bey petit Mulet an, und da es zu ſpät wurde, den Gipfel noch vor Nacht zu erreichen, ſo kehrten ſie nach dem rocher rouge, der der nächſte vom Gipfel iſt, zurück, machten ein 6 Schuh langes, 4 Schuh tiefes und 5 Schuh

Schuh breites Loch in den Schnee, und richteten ſich, durch untergelegte Hölzer, auf welche dünne Decken ausgebreitet wurden, ein Nachtquartier her, um deſſen Behaglichkeit ſie wohl nicht leicht jemand beneidet haben wird. Der Wind erhob ſich; Maſſen von Schnee umhüllten die Wanderer, die ſich unbequem genug gebettet hatten. Zum Glück vermehrte ſich die Stärke des Windes nicht, ſonſt wären ſie unausbleiblich unter dem Schnee begraben worden und vom Schlummer der Ermattung, in die Arme des eiſernen Todesſchlafes geſunken. Wenn der Hunger der beſte Koch iſt, ſo iſt Ermüdung das ſüßeſte Wiegenlied. Daher ſchliefen unſere Reiſenden dennoch 4 Stunden, bey einer Kälte, die den Bordeaux Wein, den ſie mit ſich führten, gefrieren machte. Den einzelnen erſtarrten Gliedern, konnten ſie nur mittelſt des Reibens mit Schnee ihre Gelenkigkeit wieder verſchaffen.

Um 4 Uhr dämmerte der kommende Tag herauf. Die Wanderer verließen ihre froſtige Nacht-Herberge und ein ſchöner Silberglanz ſtrahlte ihnen von dem nun nicht mehr weit entfernten, von dem Schimmer der Morgenröthe bereits begrüßten Gipfel,

dem

dem Zwecke ihrer Reiſe entgegen. Nahe an dem Ziel ihrer Hoffnungen, ihrer Wünſche und ihrer Wißbegierde, erzeugte der Augenblick der Erreichung der höchſten Bergſpitze eine Unbequemlichkeit des Athemholens in der ſehr verdünnten Luft. Endlich um 5½ Uhr betraten ſie dieſelbe und gaben den Freunden in der Ebene das verabredete Zeichen, welches von ihnen auch deutlich wahrgenommen wurde.

Der Gipfel des Montblancs bildet eine horizontale Ebene in Form eines Dreiecks, deſſen Durchſchreiten von der Spitze bis zur Baſis 4 Minuten Zeit erfordert. Klar war der Himmel, die Sonne erleuchtete mit einem blendenden Schimmer die Gegend und vergüldete die mit funkelnden Eismaſſen bedeckten Eiskuppen von den verſchiedenartigſten Formen.

Nachdem die Reiſenden die unermeßliche Ausſicht genoſſen und verſchiedenartige Mineralien als Andenken an dieſe merkwürdige Beſteigung geſammelt hatten, verließen ſie nach drey Stunden ihren hohen Standpunkt.

Vergleichen wir nun die Arbeiten der menſchlichen Baumeiſter mit den Staunen und ehrfurchtgebiethenden Bauwerken der Natur, ſo wird ſich uns lebhaft der Gedanke aufdringen: Wie groß iſt Gott! Wie klein biſt du! Die 486 Schuh hohe Peterskirche zu Rom, welche im Maaßverhältniß hier Nro. 47 erſcheint iſt um 200 Fuß höher, als der Marienthurm zu Berlin, um aber den Gipfel des 24,821 Fuß hohen Hymalaya (1) zu erreichen, wie viel Peterskirchen, wie viele Marienthürme müßten da übereinander geſtellt werden!

Die Pyramide des Cheops in Egyten (49) mißt 445 Fuß, der Yanumavatari (2) hingegen 23,206 Fuß. Während der Münſter in Straßburg eine Höhe von 438 Fuß erreicht und nur um wenige Schuhe niedriger iſt, als der Stephansthurm in Wien, erhebt der koloſale Chimboroſſa (4) in Amerika, ſich nicht weniger als 20,140 Fuß hoch in die Wolken. Der erwähnte Marienthurm in Berlin von 286, und das neue Schauſpielhaus in dieſer Reſidenz von 102 Fuß Höhe, berühren nicht den Fuß des 14,676 Fuß hohen Monblancs (5)

Ueber

Ueber 14,000 Fuß betragen (6) der Mont-Roſa im Waliſerland und (7) der Ortles im Tyrol, welcher eine Ausnahme von den übrigen erhabenſten Höhen-Punkten Deutſchlands macht, die noch tief unter der Höhe der Schweizer Alpen ſtehen.

Ueber 13000 Fuß beträgt die Höhe des Mont-Cervin im Waliſerlande (8). Das Finſteraarhorn (9) die Spitze des Col de Lanier bei Brianzon (10), das Jungfrauhorn bey Brienz (11), der Mont-Ozon (12), die Argentine Nadel (13), der Breithorn im Waliſerlande (14), meſſen insgeſammt über 12000 Fuß. Eine Höhe von 11000 Fuß überſteigen (15) der Glockner an der Salzburger und Kärnthner Grenze, der Gallenſtock am Urſprung der Rhone (16), der Tödiberg als höchſter Punkt der rhätiſchen Alpen bei Glarus (17).

Ueber 10,000 Fuß betragen: (18) Roc de Melun, die Spitze des Mont-Cenis (19), die Stella in Graubünden (20), der Küßenberg im Kanton Glarus, und der höchſte Punkt des St. Bernhard, der Mont-Pelan (21), die höchſte

Her-

Hervorragung der Kärnthner Alpen, die Steiner-Alpen nämlich, (22) der Vogelsberg in Graubünden, (23) der Peſchiera, die höchſten Stellen des St. Gotthards (24), der Platty Kogl in Tyrol (25), das Marſchallhorn als die Spitze des Bernhardin (26), der Mont Viſo nördlich von Brianzon (27), der Grimſel (28), der Watzmann bei Salzburg (29), erreichen eine Höhe über 9000 Schuh.

Mehr als 8000 Schuh betragen die Höhen (30) des Dachſteins, der Spitze des Hallſtädter Schneebergs, (31) des Zuckerhuts, der Spitze des großen Bernhardsberg, (32) der Mont-Cramont, südöſtlich vom Montblauc, (33) der Rathhausberg im Salzburgiſchen. Eine Höhe über 7000 Fuß zeigen: la Tournette bey Annecy in Savoyen (34) und Mont-Perzy ebendaſelbſt (35). Der Oetſcher an der Grenze von Steiermark iſt 5,988 Fuß hoch.

Unter den nördlichen deutſchen Berghöhen meſſen über 4000 Fuß, (37) die Schneekoppe als die Spitze des Rieſengebirges, der Ochſen-

kopf,

kopf, die Spitze des Fichtelberges (38), der Schnee=berg an der Grenze von Böhmen, Mähren und Glatz (39), der Feldberg, die Spitze des Schwarz=waldes (40), der Heidelberg, als Spitze des Böh=merwaldes (41).

Eine Höhe von 3000 Fuß überſteigen der Schwarzwald, die Spitze des Erzgebirges, nahe bei Karlsbad (42), der Schneekopf, der höch=ſte Punkt des Thüringerwaldes (43), der Schnee=berg (44), der Brocken, die Spitze des Harzes (45), die anſehnlichſte Erhabenheit der Sudeten der Jauersberg (46), und der Kreuzberg bei Meiningen (47).

Daß gegen dieſe Rieſenſäulen der Schöpfung, die menſchlichen Höheſtrebungen durch die Bau=kunſt hervorgebracht, ein Verhältniß wie Maul=wurfshügel gegen menſchliche Gebäude zeigen, wird durch dieſe Vergleichung anſchaulich genug gemacht, und die Abbildung Tab. XXXVIII. liefert dafür einen zwar ſehr beſchränkten, doch deutlichen Be=weis. Durch Steigkraft erreichte bis jetzt als höch=ſten Punkt der Menſch 18,172 und mit dem Luft=Ballon 21,386 Fuß.

So

T. XXXVII.

So rühmlichſt, ſo bewunderungswürdig ein ſolches Höherſtreben der menſchlichen Kraft iſt, ſo muß ſich uns doch bey der Vergleichung dieſer Anſtrengung gegen das All der Schöpfung, das Gefühl der Demuth aufdringen, da kein Sterblicher mit ſeiner Körperhülle über die Grenzen des höchſten Erdpunktes drang. Allein, und welches freudige Bewußtſeyn, welches Gefühl unſerer menſchlichen Würde erfüllt uns wieder, wenn wir bedenken, daß in uns etwas lebt und wirkt, was dieſen höchſten Punkt im Fluge der Gedanken überſteigt, ein Etwas, das Welten denkt. Es iſt der Geiſt, der unbeſchränkt ſich nicht nur die höchſten Gipfel dieſer todten Maßen denken kann, der ſie überfliegt, ja der auf kühnen Schwingen getragen über die Schranken der Endlichkeit hinaus, ſich ein lichtvolles Jenſeits denken kann, zu welchem er ſich erhebt und in dem er die Quelle ſeiner Fortdauer, ſeiner Unſterblichkeit denken, fühlen und ahnden lernet.

Einen intereſſanten Anblick bey der nähern Beſchauung der Berg-Phyſiognomien bietet uns die XXXVII. Kupfertafel dar. Im Wintergewande

ſteht

ſteht hier der Kegel des Veſuvs eingehüllt; ein wahrhaft ſeltener Anblick, dieſen mächtigen Feuerbehälter mit einer Schneedecke umgeben zu erblicken. Aus ſeinem Feuerſchlunde ergießen ſich die Glutbäche der Lava und ſtürzen ſich ziſchend durch den froſtigen Anzug. Das Jahr 1773 zeigte dieſe merkwürdige in den Annalen der Ausbrüche des Veſuvs ſehr ſeltene Erſcheinung einer ſolchen Schneebekleidung. Es war eine ſonderbare Laune der Natur den Schnee gleichſam zum Grund des Bettes der Lava-Kanäle zu machen, in welchem ſich die Flammen Kaskade ziſchend einwühlte und ſo regelmäßig in dieſer Schneebahn heruntergleitete, als hätte ihr die Kunſt hier ihren verderblichen Lauf vorgezeichnet.

Zu den merkwürdigen Vertiefungen, zu welchen wir von der Oberfläche der Erde hinabſteigen, gehören zahlreiche, zum Theil die höchſte Bewunderung in Anſpruch nehmende Höhlen.

Bereits haben wir der Fingalshöhle auf der Inſel Staffa gedacht. Hier geben wir dieſe merkwürdigſte Vertiefung, die ſich als ein natürliches

Der Luft-Vulkan.

T. XLI.

Theater darſtellt auf Tab. XLI. Der Anblick dieſer Höhle iſt prächtig und einzig zu nennen.

Die Inſel Staffa gehört zu den weſtlichen Inſeln Schottlands, welche auch unter dem Namen der Hebriden bekannt ſind.

Baſalt iſt der Hauptbeſtandtheil dieſer Inſel. Er iſt zugleich das Materiale, aus welchem die berühmte Fingalshöhle auf ihr, von der Hand der Natur erbaut wurde. Dieſe eigentliche Art des Baſaltſäulenſteins iſt gegliedert, und die Höhe und Dicke der einzelnen Beſtandtheile dieſer natürlichen Colonade verſchiedenartig.

Was den Baſalt ſelbſt anbetrifft, ſo wird an einer andern ſchicklichern Stelle, das Naturgeſchichtliche dieſes Gebildes der nicht organiſchen Schöpfung, näher betrachtet werden.

Hier iſt der Ort die Inſel Staffa und die merkwürdige Fingalshöhle als Gegenſtand unſerer Abbildung näher kennen zu lernen. Ihren Namen hat ſie wahrſcheinlich, weil ſie, aus Säulen-

Baſalt

Baſalt beſteht, von dem Norwegiſchen Worte Staff, welches ſo viel als eine Stütze oder Säule bedeutet, erhalten, von welchem auch in unſerer Sprache das Wort ſtaffieren, aufſtützen, hergeleitet werden könnte. Der Grund, worauf die Baſaltſäulen ruhen, ſind unförmliche Felſen mit einer Lage von Dammerde überdeckt. Nach der Fingalshöhle führt eine Art Damm, der aus Baſaltſtücken beſteht. Der Höhlen-Eingang iſt mit Waſſer bedeckt, mithin kann man in das Innere nur auf einem Bote gelangen. Wie Couliſſen erſcheinen die Baſaltſäulen hier Reihenweiſe von der Natur aufgepflanzt. Auf ſie ſtützt ſich die aus abgebrochenen Säulen beſtehende Decke, und aus den Winkeln der Baſaltſpitzen iſt eine gelbe tropfſteinartige Maſſe hervorgequollen. Die Höhle ſelbſt iſt ſo geräumig, daß das Tageslicht, welches durch den Eingang hineinfällt, ſie bis zum weiteſten Hintergrunde licht macht und vollkommen erhellt; die Luftmaſſe, welche durch den breiten Raum ihrer Pforten eindringt, das Wogen der Wellen, reinigt und bewegt die Athmosphäre dergeſtalt, daß man von dumpfigen Erddämpfen, oder von ſchädlichen Dünſten nichts darinn gewahr wird. Ihre Breite beträgt

T. XI. II.

trägt 53, die Länge 371 und die Höhe 250 Fuß. An der Auſſenſeite ſind die Pfeiler 39 Fuß hoch, das Waſſer zeigt am Eingang eine Tiefe von 18, und am innern Ende von 9 Fuß. Die Landesbewohner nennen dieſe Höhle Fhummac-coul.

Zu den merkwürdigſten unterirdiſchen natürlichen Gewölben gehören ferner die Maſtrichter-Höhlen, deren Inneres wir auf der Tab. XLII. abgebildet erblicken. Sie fangen unter dem Petersberg bey Maſtricht an, und bis jetzt iſt noch Niemand an ihr Ende gelangt.

Die ganze Gegend, vorzüglich der Petersberg ſelbſt, beſteht aus einem Seetuff des uralten Mergels mit einer außerordentlichen Menge von Verſteinerungen bekannter und unbekannter Seethiere durchknetet und mit mächtigen Kieſel und Sandlagen vermiſcht; lauter unverdächtige Zeugen einer ungeheuren Revolution der Planeten-Rinde in der denkwürdigen Urzeit.

Das 52 Fuß weite und 44 Fuß hohe Thor, welches den Eingang zur Höhle bildet, beſteht

aus

aus gewaltigen Sandmaſſen von gelblicher Farbe mit verſteinerten Muſcheln, Madreporen und andern Seekörpern vermiſcht. Dieſer Eingang, der das Gemüth des Beſchauers zu hohen Erwartungen ſtimmt, führt zu dem innern unterirrdiſchen Palaſt der Natur, unter die erſtaunungswürdigen Hallen und Säulengänge, von mächtigen Pfeilern getragen, welchen eine Fackel-Beleuchtung ein wahrhaft imposantes Anſehen verleiht.

Am Ende eines 150 Fuß hohen und breiten Ganges, gewahrt man die natürlichen prächtigen Colonaden mit Blicken der Ueberraſchung und des Staunens. Je weiter man in dieſes wunderbare Bauwerk der Natur gelangt, deſto mehr wähnt man ſich in einem ungeheuren Labyrinthe zu befinden, die Spuren des Ein- und Ausganges vermiſſend.

Hier tief im Schooße der Erde, ſuchten im Getümmel des Krieges die hart bedrängten Landbewohner mit ihren Heerden eine Zuflucht; mit Lebensmitteln verſehen, fanden ſie dort gutes Waſſer, und befanden ſich in dieſer Abgeſchiedenheit

weit

weit beſſer, als ihre Mitbrüder auf der Oberwelt, die ihre Habe der Habſucht fremder Krieger überlaſſen, und froh ſeyn mußten, wenn ihnen ihre ſtolzen Beſieger, von ihrem kurz vorher, eben nicht zu treuen Händen genommenen Eigenthume, ein Allmoſen ſpendeten.

Es fehlt nicht an Beyſpielen, daß Leute, welche hier Steine brechen wollten und ohne die gehörigen Vorſichtsmaßregeln hinabſtiegen, eine Beute des Hungertodes wurden, und lange nachher unverwest, doch ſkelettartig ausgetrocknet, gefunden wurden.

Die Hauptmaſſe der Höhle iſt ein mit verſteinerten Reliquien der Urwelt angefüllter Sandſtein.

In unſerer Abbildung ſehen wir Menſchen beym Fackelſchimmer mit einer ſolchen merkwürdigen Verſteinerung der Urzeit beſchäftiget; es iſt dieſes der Kopf eines ungeheuren Krokodils, nach Andern, das Haupt eines koloßalen Wallfiſches. Dieſes ſchätzbare Fragment der Vorwelt wurde 500 Schuh vom Eingange der Höhle entfernt, auf-

gefunden, und mit vieler Sorgfalt zu Tage ge- fördert. Ueber den Beſitz dieſes Meerwunders, entſtand zwiſchen dem Entdecker dieſer Merkwür- digkeit, welcher ſie auf ſeine Koſten dem Schooße der Erde entwinden ließ, dem Dr. Hofmann, und zwiſchen einem Domherrn, dem Beſitzer des über der Höhle gelegenen Feldes, ein Prozeß, den dieſer Urbewohner der Gewäſſer bey ſeinen Leb- zeiten, nicht zu befürchten gehabt hätte. Durch Urtheil und Recht, fiel er dem Domherrn zu, der dieſen Trophä des zweideutigen Sieges Rech- tens, in einem Glasſchranke aufbewahrte.

Im Jahr 1795 beſetzten die Franzoſen dieſe Gegend. Ihr Anführer erinnerte ſich dieſes ſel- tenen Petrefaktes, und ließ aus Achtung für ei- ne ſo ehrwürdige Reliquie der Urwelt, das Land- haus des Domherrns ſchonen. Allein der Eigen- thümer hatte ſie ſchon vorher nach Maſtricht geflüchtet.

Aber auch dieſe Stadt fiel in die Hände des Feindes, und ihr General ſetzte 600 Bouteillen Wein auf die Habhaftwerdung dieſes unruhigen Kopfes.

T. XLIII.

In einer ſolchen Flaſchenbatterie ſteckt allerdings viel Stoff zur Begeiſterung. Daher brachten gleich am andern Morgen zwölf franzöſiſche Grenadiere, dieſen geſchätzten Fund; ſie erhielten die ausgeſprochene Belohnung; der Domherr aber den vollkommenen Nachlaß der ſeinem Kapitel auferlegten Contributionen.

Jetzt ſchmückt dieſes Ueberbleibſel der Antidiluvianiſchen Periode das Pariſer Muſeum. Zu den eigentlichen Verſteinerungen kann es deswegen nicht füglich gerechnet werden, weil nur die Zahnwurzeln, nicht aber die Kinnlade und die übrigen Haupttheile, in Steinmaſſe übergegangen ſind. Die Farbe dieſes wiſſenſchaftlichen Schatzes, welcher 600 Pfund wiegt, iſt braungelb und in der Maſſe, welche ihn umgab, steckten noch einige Wirbelbeine und ein paar Echiniten.

Höchſt maleriſch und reitzend erſcheint uns der Eingang in die Grotte von Antiporas, und das Innere derſelben Tab. XLIII. und XLIV. auf der kleinen Inſel des Archipelagus gleiches Namens, welche Herr von Nointel franzöſiſcher

Geſandter in Konſtantinopel im Jahr 1673 zu-
erſt entdeckte. Mit Seilen verſehen, muß man
durch den ſteilen engen Eingang unter Fackel-
Beleuchtung, den Eintritt ſuchen, den eine rieſen-
mäßige Statue zu bewachen ſcheint, in welchem
die genaue Beobachtung nichts weiter als ein Stal-
aktiten Gebilde von blendender Weiße gewahr wird.
Dergleichen wunderbare Formen häufen ſich, je
weiter man in die Höhle hineindringt; man glaubt
durch Lauben und Bogengänge verſteinerter Gär-
ten zu wandeln, zwiſchen welchen die Kunſt Bild-
ſäulen aufſtellte. Allein dieſes ſind nur die Hal-
len des Vorhofes zu dem bezaubernden Tempel
der Natur, in welchen der denkende und fühlen-
de Menſch ſeine Knie vor der Macht des Schö-
pfers andachtsvoll beugen muß, der auch in die-
ſer Abgeſchiedenheit zahlloſe Wunder hervorrief.

In einer entfernten Ecke befindet ſich eine
drey Fuß weite Oeffnung von bedeutender Tiefe,
da die hinabgerollten Steine, erſt nach einer ziem-
lichen Pauſe in Waſſer zu fallen ſcheinen. Wagt
man ſich durch dieſe Schlucht, die enge und ge-
fahrvoll iſt, ſo kommt man in einen Abgrund,
welcher ein geräumiges Amphitheater zeigt.

Mit Licht erhellt, herrſcht im Innern der Höhle ein ſolcher blendender Glanz, eine ſolche Pracht, daß das Auge kaum im Stande iſt, dieſen unvergleichlichen Schimmer zu ertragen. Von der Decke herab hängen durchſichtige Kriſtall-Pyramiden in Form der Eiszapfen. Die Fackeln ſtrahlen tauſendfältig aus dem funkelnden Ueberzuge zurück, mit welchen die Wände gleich mit Spiegeln bedeckt ſcheinen. Bald ruht der Blick auf Säulen, bald auf Thronen, auf Altären, Obelisken, und die Natur ſcheint hier einen Wettſtreit mit der Kunſt begonnen und einen glänzenden Sieg, wie überall, über dieſe davon getragen zu haben.

Eine hohe Tropfſtein Maſſe in der Mitte, gleicht einem Hochaltar von Kerzen, Säulen und andern Ornamenten umgeben. Hier war es, wo der Entdecker am erſten Weihnachtsfeyertage des Entdeckungs-Jahrs, eine feyerliche Meſſe leſen ließ, von welcher Feſtlichkeit dieſe Stalaktiten-Gruppe der Altar heißt. Noch weiter unten iſt eine Höhle, in welcher man an Seilen hinuntergelaſſen werden muß; auch hier zeigt ſich eine herr-

herrliche Sammlung der ſchönſten Kryſtalliſationen, unter welchen ſich beſonders eine als ein herrlicher Tiſch auszeichnet.

Zu den merkwürdigen Grotten rechnet man auch die Feen=Grotten zu Chablais, in welche man ſich mühſam hinablaſſen muß. Auf dem Grunde dieſer 3 Grotten befindet ſich ein Waſſerbehälter und in einer derſelben, hat die herabträufelnde Feuchtigkeit eine Maſſe, die Geſtalt einer brütenden Henne vorſtellend gebildet. Stücke Speck, gebrannte Mandeln, Spinnräder u. dgl. Naturſpiele, ſind häufig dort anzutreffen. Ehemals wollte man auch eine verſteinerte Frau am Spinnrocken ſitzend gefunden haben, jetzt ſcheint ſie aber ausgeflogen zu ſeyn und dem Geiſt der Zeit gemäß, den Rocken mit dem Toiletten=Spiegel vertauſcht zu haben.

Ueberhaupt ſcheint die ganze Einrichtung von Hausgeräthen zu zeigen, daher denn auch der Wahn in einer dieſer Grotten, eine verſteinerte Hauswirthſchaft zu finden glaubt.

Auch Ungarn hat unter andern, eine ſogenannte

te Wunderhöhle und zwar zu Szalizza in der Torner-Geſpannſchaft aufzuweiſen, in welcher bei der Strenge des Winters die Luft lau, zur heißen Sommerszeit aber ganz kalt iſt; in den Hundstagen iſt hier alles voll Eis; im Dezember hingegen hauſen Schwärme von Mücken, Fledermäuſen und Nachteulen in dieſer Tiefe; auch Haſen und Füchſe ſuchen daſelbſt ein behagliches Winterquartier.

Das Schulerloch in Baiern in dem Kalkgebirge an der Altmühl, zeigt ebenfalls merkwürdige Gebilde, indem das mit aufgelösten Kalktheilen geſättigte Waſſer den Sinter oder Tropfſtein erzeugt, der oft die ſehenswürdigſte Gegenſtände der Natur nachahmt. So beſchwerlich auch der Eingang in dieſe Höhle hoch am Felſenhange iſt, ſo belohnt der Anblick der den Wanderer am Ziele aufnimmt, die Beſchwerden des Herabſteigens.

Man glaubt ſich in einem ehrwürdigen gothiſchen Dome mit koloſſalen ſpitzigen Bogen zu befinden, in welchen ſchimmernde Tropfſteinzapfen, Säulengänge, und ihre zuſammengedrängten Maßen, Altäre, und andere Kirchenverzierungen zu bilden ſcheinen.

Die

Die Einbildungskraft findet in den meiſten die- ſer Höhlen kirchliche Ornamente; ein Beweis, daß das unverdorbene Gemüth ſelbſt in dieſen Klüf- ten nach oben hin ſich gezogen fühlt; daß ein hei- liger Schauer der Andacht, ſich des frommen Sinnes bemächtiget, und auch hier die Wahrneh- mung ſich bewährt zeigt, daß die Natur den Geiſt zu dem Gedanken an ein Höchſtes Weſen, und zu der heiligen Sehnſucht daſſelbe zu verehren und anzubethen entflammt.

Eine merkwürdige Vertiefung enthält ferner die Abbildung Tab. XLV. Es iſt die Tropf- ſteinhöhle bei Slains in Nordſchottland. Der Engländer Penat drang in dieſe fürchterliche Kluft in einer Geſellſchaft von 5 Perſonen. Mit Fa- ckeln erhellten ſie den dunkeln Pfad des Ein- ganges. Eine dicke, kaum vom Fackellicht durch- dringbare Finſterniß, umhüllte die kühnen Forſcher und beleuchtete gleich den Laternen in einem dicken Nebel, nur einen kleinen Umkreis.

Die Feuchtigkeit, welche durch das Abtropfen ſolche Maſſen bildet, die zu mächtigen Säu-

len

ſen anwachſen, und wie kannelirt ſich darſtellen, hört nicht auf zu fließen und ſetzt daher immer neue Pfeiler an, von welchen einige noch nicht bis zum Boden hinabreichen, und unvollendet da ſtehen.

Aus den finſtern Geklüften der Erde den reichen Schatzkammern der Natur, müſſen wir jetzt auf ihre Oberfläche zurückkehren und jene merkwürdigen Feuerſchlünde die Vulkane näher betrachten, deren wir bei Aufzählung der bey der Formation der Planetenrinde thätig geweſenen Kräfte und bey den Vertiefungen auf der Oberfläche unſers Planetens, gedachten, da die Krater, die Vulkane zu dieſen gehören.

Vulkane ſind Berge, bey welchen Periodenweiſe eine Eruption ſtatt findet, während welcher aus dem bereits vorhandenen Krater oder durch die Bildung neuer Oeffnungen, Lava ausſtrömt und andere Stoffe aus dem Innern des Berges ausgeworfen werden.

Man bezeichnet gewöhnlich die Erſcheinung mit der Benennung des Feuerſpeiens, welcher Ausdruck nicht bezeichnend genug iſt.

Auf

Auf unſerm bewohnten Erdboden giebt es Vulkane, welche der Vorwelt, ſolche, die dem Mittel-Alter und endlich welche der neueſten Zeit angehören. Die längſt ausgebrannten Vulkane der Vorwelt geben einen Beweis von dem hohen Alter der Erde, das weit höher hinaufreichen muß, als die Geſchichtſchreiber es ſuchen, da nach den Berechnungen des Kanonikus Rekupero, welchen Brydone in ſeiner Reiſe durch Sizilien nach Malta erwähnt, die Lavaſchicht, die vor 200 Jahren vor der Zeit des zweiten Puniſchen Krieges floß, noch unfruchtbar ſey, während in einem Brunnen bei Catena und zu Jaci, ſieben dergleichen mit fruchtbarer Erde abwechſelnde Lavaſchichten vorkommen, ſo daß die unterſte nach dieſer Berechnung ſchon vor 14000 Jahren ausgefloßen ſeyn müße. Allein die Richtigkeit dieſer Angabe und die Sicherheit dieſer Berechnung muß um ſo mehr in Zweifel gezogen werden, da es ſehr leicht möglich iſt, daß nach den verſchiedenartigen Beſtandtheilen, auch die Auflösbarkeit und die Verwitterung der Laven früher oder ſpäter erfolgen könne.

Unſtreitig aber ſprechen für ein weit höheres Alter

Alter der Erdkugel, die mächtigen Revolutionen welche dieſelbe erlitten hat, gegen welche die neuen, ſeit verſchiedenen Jahrhunderten vorgegangenen Veränderungen beinahe für nichts zu achten ſind; es ſprechen dafür die Verſteinerungen, und die ungeheure Zeit die dazu erfordert wird, Bäume von beträchtlicher Stärke durchaus in Steinmaßen zu verwandlen.

Das Erdbeben, dieſe fürchterliche Erſcheinung, ſcheint mit der Thätigkeit der Vulkane in Verbindung zu ſtehen, und Folge ihrer wirkenden Kraft zu ſeyn. Bei den Klüften, welche während dem Hin- und Herwogen der Erde ſich öffneten, ſah man nicht ſelten Flammen aus der Erde emporſteigen, was bei dem unglücklichen Erdbeben zu Lißabon und in Amerika bey der Verwüſtung von Lima durch dieſe Naturerſcheinung, bemerkt wurde.

Hingegen bei dem ſchrecklichen Ereigniße dieſer Art, welches in Calabrien 1783 nicht weniger als 40,000 Menſchen das Leben koſtete, wurde keine Flamme wahrgenommen.

Sehr häufig ſind ſonach gewaltſame Erſchüt-

terungen

terungen der Erde, mit vulkaniſchen Ausbrüchen verbunden. In der Gegend vom Hekla auf Ißland und entfernter davon, wo ein gewaltiges unterirdiſches Feuer lodert, hat man häufig Gelegenheit gehabt die Erdbeben als Begleiter vulkaniſcher Eruptionen zu beobachten.

Der äußeren Struktur nach, ſind die Vulkane voneinander ſehr verſchieden. Beinahe in allen Gegenden, wo ſie angetroffen werden, ſtellen ſie ſich als die höchſten Spitzen der Gebirge dar. Dieſes zeigt uns der Pui de Dom, die Cordilleren und andere. Man findet dieſe Feuereſſen der Natur in allen Welttheilen. Zu den merkwürdigſten gehören auf Ißland der Hekla, Krabla, Leihrunkt, der Katlegia oder Kettlegau, der Veſuv bei Neapel, der Aetna auf Sicilen. In Aſien der Alboues am Taurus und die Vulkane mehrerer Inſeln. In Afrika der Piko auf Teneriffa, die Terra del Fuogo; unter den Amerikaniſchen Gebirgen trift man in den Cordilleren häufige Vulkane, unter denen der Cotopari und der Pichinka die berühmteſten ſind.

Noch

Noch häufiger als die thätigen Vulkane iſt die Zahl der ausgebrannten; auf Island, auf Kamtſchaka, ſelbſt in Böhmen, am Rhein bey Coblenz, Andernach, Niedermännich und Bonn, in Schleſien, in Italien, in Spanien, in Amerika findet man deutliche Spuren erloſchener Feuerberge. Zu den vulkaniſchen Erſcheinungen, müſſen die Baſaltberge, und die vulkaniſchen Inſeln gerechnet werden. Sogar auf dem Grunde der Seen ſind ſchon feuerſpeiende Berge entſtanden, und aus der Ebene tauchten ſchnell bergähnliche Erhabenheiten auf. So erhob ſich der Montenuovo im Jahr 1583 in Zeit von 24 Stunden aus der Erde mit einer Höhe von 600 Fuß und in einem Umfang von einer Meile an der Stelle, wo ehemals der lukriniſche See wogte. Die Inſel Iſchia beſteht ganz aus vulkaniſchen Stoffen und die neue Inſel im adriatiſchen Meere ſtieg in drey Tagen mit einem Umfang von 5 Meilen aus der Fluth empor.

Die meiſten noch brennenden Vulkane befinden ſich in der Nähe des Seeufers, auch die quieszirten müſſen vor der Umwälzung der Erde, Nachbarn der Meere geweſen ſeyn, deren Bewohner

ſich

ſich in unzähligen Verſteinerungen allenthalben und ſelbſt in Gegenden, wo jetzt keine Spur mehr vom Meere iſt, in Menge zeigen.

Zum Daſein der Vulkane ſind die entzündungsfähigen Stoffe nothwendige Bedingniſſe; da ohne dieſe kein elementariſches Feuer brennt. Hieher gehören die Stein- und Braunkohlenlager. Allein auch andere brennbare Materien birgt der Schoos der Erde, in welchen zu dringen, weder unſere Blicke, noch die ſcharfſinnigſten Vorrichtungen des menſchlichen Erfindungs-Geiſtes vermögen. Hier ſind dem Sterblichen noch viele Räthſel zum löſen vorbehalten. Daß dieſe Brennſtoffe in außerordentlicher Menge vorhanden ſeyn müſſen, dafür bürgt die Erſcheinung der durch Jahrhunderte oft wiederholten Ausbrüche der Feuerberge. Was entflammt aber dieſen Brennſtoff? Ohne Zweifel innere Selbſtentzündung, Kies oder Alaunhaltiger Braunkohlen durch den Hinzutritt des Waſſers. Dieſe Selbſtentzündung ſetzt eine Gährung, welche der hinlängliche Feuerſtoff unterhalten muß, voraus; der Zutritt des Waſſers zum vulkaniſchen Heerde kann durch ihre

Verbindung

Verbindung mit dem Meer, von dem aufgethauten Schnee, durch die Anſammlung des Waſſers in dem Vulkane bewerkſtelliget werden. Man hat auch bemerkt, daß öfters der vulkaniſchen Eruption naſſe Witterung vorausgeht.

Gewiß iſt es, daß die dem in Gährung befangenen Vulkane nahe liegenden Meere, bey dem wirklichen Auswurf aufbrauſen und eine bedeutende Bewegung, ein oft beobachtetes Aufwallen zeigen. Es ſcheint daher ausgemacht, daß zur Hervorbringung der Gährung als Vorbereitung der vulkaniſchen Ausbrüche, das Waſſer als eine Hauptwirkungskraft angeſehen werden müße, welches durch das Feuer in ſehr wirkſame elaſtiſche Dünſte aufgelößt, gewaltige Kräfte äußert.

Dieſe Verwandlung des Waſſers in Dämpfe, die Erzeugung der gasförmigen Maſſen und ihre Ausdehnung, dürfte die Hauptveranlaſſung des Aufſteigens und Ausſtrömens derjenigen geſchmolzenen Stoffe ſeyn, welche wir unter der Benennung der Lava kennen, und deren Hervorbrechen jedesmal zur Vollendung einer Eruption erforderlich iſt.

Der

Der Sitz des Feuers oder des vulkaniſchen Heerdes muß ſehr tief unter dem Fuß des Berges liegen.

Die Erſcheinungen, welche ſich bei dem Ausbruche eines Vulkans äußeren, können in gewiße Zeiträume abgetheilt werden.

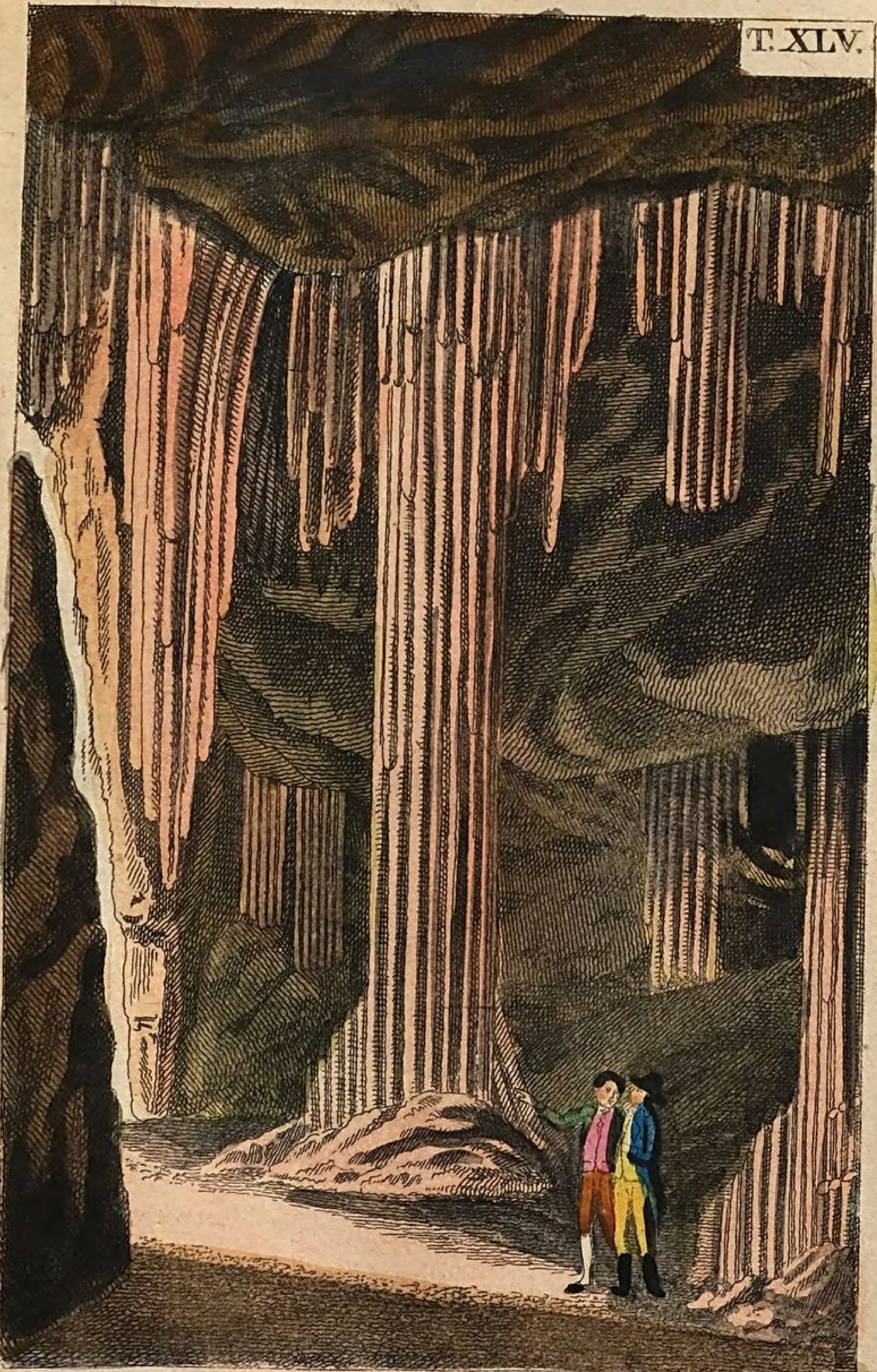
Einige vorausgehende Umſtände verkündigen gewöhnlich das Beginnen des erhabenen und ſchrecklichen Schauſpieles eines vulkaniſchen Ausbruches. Die erſte Epoche beginnt mit einem leichten Schwanken der Erde, welches, je nachdem eine mehr oder minder gewaltige Eruption ſtatt findet, zum verwüſtenden Erdbeben übergehen kann. Bisweilen geht einem ſolchen Ausbruche eine ſehr gelinde, laue Temperatur voraus; die Quellen nehmen ab und vertrocknen, die Vegetation auf den Grasteppichen der Wieſen der Umgegend ſcheint zu vertrocknen. Dergleichen Vorboten der Thätigkeit des Hecklas zeigten ſich im Winter 1765 auf 1766. Oft zieht ſich in Folge ſolcher Erſchütterungen das Meer auf Meilen weit zurück, weil dadurch der Meeresſpiegel in

in ſeiner Lage verändert wird. Dieß geſchah bei der für Herkulanum ſo verderblichen Eruption des Veſuvs. Bei dem neueſten Ausbruche des Tomboro auf Sumbauva einer der ſüdlichen Molukken, wurde der Ankergrund verändert und die See mit Bimsſteinen und Baumſtämmen eine weite Strecke umher angefüllt, wodurch der Lauf der Schiffe gehemmt wurde. Bei der Zerſtörung der Stadt Syrakus im Jahre 1669 trieben dieſe Verkündiger der Eruption, das Waſſer mit Hinterlaſſung einer Menge von Fiſchen zurück, welches jedoch bald darauf wieder mit Heftigkeit die Ufer überſchwemmte, ſo das die Fluthen in das Innere der Stadt drangen. Erdbeben zerriſſen die Oberfläche des Bodens in geräumigen Spaltungen und eine dicke Luft verurſachte Bangigkeit und ängſtliche Beſorgniſſe. Merkwürdig waren die Simptome, welche dem Ausbruche des Jorullo in Mexiko vorausgiengen, deſſen Geſtalt wir weiter unten abgebildet erblicken werden. Ein ſtarkes, ungewöhnliches, nie vorher gehörtes unterirrdiſches Brauſen verbunden mit Erſchütterungen verkündigte Monate vorher, dieſes merkwürdige Ereigniß. Je näher der Zeitpunkt rückte, deſto mehr häuf-

ten ſich die Kennzeichen ſeines verderblichen Grim-mes. Aus ſeinem Krater wirbelte ein Aſchenre-gen empor, ringsherum loderten Flammen vom Boden auf, kleine Felſenſtücke wurden weit um-her geſchleudert. Endlich fieng der Boden an, wie die vom Sturm bewegte See zu wogen; es bildeten ſich kleine 6 — 9 Fuß hohe Kegel, und auf der Oberfläche der Erde warfen ſich Blaſen auf, endlich entſtanden 6 neue Hügel, wovon der höchſte 1600 Fuß Höhe mißt.

Nach der erſten Periode der Erderſchütterung wälzen ſich dicke ſchwarze Dampfwolken aus dem Feuerſchlunde, einzelne Blitze durchkreutzen ſich, lebhafter wird das Donnergetöſe im Bauch des Berges, Feuerflammen entſteigen abwechſelnd ſeinem Rachen, und es erfolgt das Auswerfen einzelner glühender Stoffe, welche aus Fragmen-ten von Lava, Bimsſtein, und vulkaniſcher Aſche beſtehen. Dieſes geſchieht theils mit einer ge-wißen ruhigen Thätigkeit, theils aber heftig. Der Veſuv ſchleudert in dieſer Periode unzuſam-menhängende Maßen von ſphäroidiſcher und el-liptiſcher Form, welche man veſuviſche Bomben

nennt,


T. XLV.

nennt, umher. Dieſes Emporſchleudern von Felſenſtücken geſchieht oft zu einer erſtaunlichen Höhe. So warf ſie der Pik auf Teneriffa 1798 bis zu mehr als 3000 Fuß Höhe; der Hekla ſtieß 7 — 8 Pfund ſchwere Bimsſteine aus, welche drei Meilen weit vom Berge entfernt nieder fielen, und bei ihrem Fall mit ſolcher Gewalt in die Erde eindrangen, daß man ſie mit Hebſtangen herausbringen mußte.

Die ausgeſtoßenen Dämpfe enthalten gewöhnlich eine Säure; die dem Aetna entqualmen, ſind nehmlich gewöhnlich mit Schwefel und die Dämpfe des Veſuvs, mit ſalziger Säure geſchwängert. Aus den Vulkanen von Puraze ergießt ſich ein ſchwefelſaurer Bach, von den Eingebohrnen Eßigbach genannt.

Die dritte Eruptions-Periode ſtellt ſich mit dem Ausbruch der Lava ein; ſie drängt ſich zugleich mit den Dämpfen in feurigen, flüßigen Strömen meiſt aus den Seitenſpalten der Abhänge der Feuerberge in der Nähe ihres Fußes hervor; ſeltner entſtürzen ſie dem Krater. Je weiter ſich

der Glutſtrom von ſeinem Ausfluß entfernt, deſto mächtiger wird er. Während ſeinem Fortwälzen ſteigen glänzende Flammen aufwärts, welche, während Rauch und Aſchenwolken vom Winde über das Land fortgeführt werden, ihre Säulengeſtalt behalten. Mit dem Ausbruche verbindet ſich öfters ein vulkaniſcher Regen, der ſich zuweilen noch vor dem Herabfallen in einen Waſſerdampf umformt.

Den Lauf des Lava-Stroms bezeichnen dichte ſchwarze Wolken; auf ſeiner Oberfläche ſchwimmen öfters Steine und viel Schaum.

Die vierte Periode iſt die Aſchen-Eruption, welche gewöhnlich noch vor Beendigung des Lavafluſzes eintritt, und oft mehrere Tage fortdauert während ihr Produkt, als ein zartes Pulver, oft Meilen weit, indem zahlloſe Blitze aus den ſchwarzen Rauch- und Aſchen-Wolken hervorfahren, fortgeführt wird. Zuweilen werfen die Vulkane auch Schlamm und große Quantitäten ſiedenden Waſſers aus, mit welchen manchmal wie man dieſes bei dem Kotopaxi, dem Tunguraһua,

T. XLVI.

rahua, dem Imbaburu bemerkt, eine Menge Fiſche, welche die Einwohner Prenadillas nennen, geſellſchaftet ſind.

Die fünfte Periode endlich beſteht aus dem Ausſtrömen des kohlenſauren Gas.

Es wird unſern verehrten Leſern nicht unangenehm ſeyn, wenn wir einen kleinen Ausflug auf den Veſuv unternehmen, um dieſen furchtbar thätigen Feuerwerker näher kennen zu lernen.

Wir begeben uns hier Tab. XLVI. in die Nachbarſchaft ſeines Kraters, wie ſich deſſen Inneres nach dem Ausbruche vom Jahr 1751 auf eine merkwürdige Art verändert hat. Es bildete ſich nehmlich dazumal ein neuer kleiner Berg, in dem der vorige Krater mit vulkaniſchen Producten ausgefüllt wurde. Aus dem Schlunde dieſer Erhöhung, welche wie ein abgeſtumpfter Kegel geformt war, brachen fortwährend, Dampf, Feuer, Aſche und andere vulkaniſche Erzeugniſſe hervor. Zwiſchen dieſer neuen Erhabenheit und dem ehemaligen vulkaniſchen Krater, entſtand auf

dieſe

dieſe Weiſe ein kleines Thal, oder eine Art von Graben um den kleinen Vulkan herum, in welchen man ſicher hineingehen konnte, um alle dieſe merkwürdigen Veränderungen in der Nähe beſchauen und beobachten zu können.

Im Jahre 1775 veränderte ſich dieſe Geſtalt des Feuerſchlundes abermal und dieſe neue Umformung ſchuf einen von dem vorigen ganz verſchiedenen Anblick Tab. XLVII. Der Graben vom Jahr 1751 hatte ſich nehmlich immer mehr ausgefüllt, ſo daß innerhalb demſelben ein zweifacher Hügel entſtand, der beinahe den ganzen innern Raum des frühern vulkaniſchen Kraters ausfüllte. Unterhalb der unaufhörlich flammenſpeienden Mündung, machte ſich die Lava Luft, indem ſie in mehreren Armen, während weißgraue Rauchwolken ihre Bahn bezeichneten, herabfloß. Die außere Seite des Kraters hat einen ſcharfen, abgebrochenen, mit Schlaken, Aſche und Bimsſtein bedekten Rand.

Fürchterlich war der große Lava-Ausbruch dieſes Feuerberges, welcher im Jahr 1760 am

Fuße

T. XLVII.

Fuße des Berges ſtatt hatte. Das Gemengſel von Mineralien, als Erdarten, Schwefelkieſen, Eiſen-Erzen und dergleichen, welches von der ungeheuren Glut des vulkaniſchen Feuerheerdes geſchmolzen, als Lava ſich ergoß, bahnte ſich, während die Erde unter dem Grimme des erzürnten Glut-Elementes bebte, mit Gewalt eine Bahn, ergoß ſich in glühenden Strömen, und wälzte ſich flammend langſam fort, mit ſchrecklichen Verheerungen, ihre verderbliche Laufbahn bezeichnend. Nur der eiligſten Flucht gelang es, den Zerſtörungen dieſer Glutmaſſen zu entgehen, welche in ihrem Laufe, Feuerkaskaden bildeten, Schluchten ausfüllten, Mauren und Häuſer umſtürzten, die fruchtbarſten Rebenhügel in todte Gefilden umwandelte, und das was die Natur, was der Fleiß des emſigen Landmanns in blühende Fluren durch ſeine Mühe ſchuf, in ein Chaos verwüſteten, das keine Spur mehr der vorigen Reitze zeigte. Der ſtockende Strom dieſer verheerenden Stoffe, bleibt im Innern oft Jahre lang glühend, wenn ſchon ſein Rücken erkaltet ſcheint.

Man kann ſich denken, welch ein ſchauerlich

ſchönes Gemählde ein ſolcher Glutfall zur Nachtzeit gewährt, gegen welches alle Kunſtfeuerwerke der Menſchen kleinliche Spielereyen bleiben. Erſt (wozu Jahrhunderte erfordert werden), wenn die Lava verwittert iſt, giebt ſie einen fruchtbaren Boden, welcher oft kaum wieder angebaut, von neuem eine Beute der Lava Verheerung wird. So zerſtörte ein Lavaſtrom Torre del Greco am Fuße des Veſuvs, indem er mitten durch die Stadt ſeine glühende Bahn verfolgte und ſich endlich ziſchend und ſprühend in das Meer ergoß.

Ein ſchrecklicher Ausbruch des Veſuvs hatte am 8ten Auguſt 1779 ſtatt. Es iſt dieſes der nämliche den unſere XLVIII. Kupfertafel abbildet. Aus dem Krater wälzten ſich ungeheure Rauchwolken; ein ſchreckliches unterirrdiſches Getöſe verbreitete bange Beſorgniſſe bey den Bewohnern dieſer Gegend, welche ſonſt an dergleichen Naturbegebenheiten gewöhnt ſind; Steine wurden aus dem Feuerſchlunde geſchleudert, ſchreckliche Erdſtöſſe begleiteten dieſe Erſcheinungen. Eine mächtige Feuerſäule ſtieg zu einer Grauſen und Entſetzen erregenden Höhe, welche die 3700 Fuß betragende

Er=

T. XLVII.

Ausbruch des Veſuvs [illegible]

Erhabenheit des Berges um das dreyfache überſtieg. Schwarze Rauchwolken faßten als Rahme dieſes ſchreckliche Feuergemälde ein, und begleiteten die glühenden flüßigen Lavaſtröme in ihrem Lauf, welche zum Theil den Kegel des Kraters bedeckten, aus welchem Bimsſteine und ganze Felſenſtücke ausgeſtoſſen und weit umher geſchleudert wurden, während weiße Blitze wie feurige Schlangen, das dicke Gewölke des ſchwarzen Rauches durchkreutzten.

Der Veſuv, dieſer gefährliche Nachbar von Neapel und der Umgegend, braust häufig in ſeiner verderblichen Hitze auf, indem er ſeinem Grimm unter Rauch- Glutſtrömen, und Gebrülle Luft macht.

Einer ſeiner neueſten bedeutenden Ausbrüche war der vom 22ten Oktober 1822. Der Prolog zu dieſem tragiſchen Gemälde war ſo erſchütternd und ſo heftig, daß die ganze Umgegend in eine bange Erwartung der Dinge, welche kommen ſollen, verſetzt wurde. Feuerblitze durchzuckten in abwechſelndem Zickzack die Luft, und ein

Schlag

Schlag, als ſollte die Erdkugel mitten entzwey berſten, ſtürzte die ganze Bergkuppe in den Flammen Abgrund des Vulkans. Die Natur ſelbſt ſchien ſich ob der Wuth des erzürnten Gluth-Elementes zu entſetzen, denn eine ungeheure Feuermaſſe in immer erneuerten Geſtaltungen, wälzte ſich in die Luft, als wäre ſie beſtimmt den Untergang der Welt zu beleuchten. Alles zitterte, alles befürchtete die Erneuerung der Trauerſcenen, unter welchen Herkulanum und Pompeii von der Oberfläche der Erde verſchwanden, und in ihrem Schooß begraben wurden. Der Glanz der Morgenſonne konnte nicht durch den ſchwarzen Schleier hindurchdringen, welcher von dem Feuerſchlunde aus, ſich rings herum verbreitete, und ſich unter einem unaufhörlichen unterirrdiſchen Donner dem Krater entwand, dem um 2 Uhr Nachmittags eine ungeheure Qualmſäule entſtieg, und wie ein 200 Fuß hoher Federbuſch über das Haupt des Berges hervorragte.

Gegen Abend ſchien ſich der empörte Koloß zu beſänftigen. Auf einmal entzündete ſich aber das elektriſche Fluidum der Athmosphäre, welches

ſich

ſich um die Bergſpitze zuſammengezogen hatte, in einem entſetzlichen Blitze, unter deſſen blendendem Leuchten der Krater aufs neue borſt. Die Höllenfluthen der Laven entſtürzten laut krachenden Schluchten, welche durch ihre Gewalt ſich die Bahn brach, und der ganze Veſuv war ein wild brüllendes Flammengebirg unter einem Florhimmel von ſchwarzem durch die Gluth geröthetem Qualm. Höher raßte die Flamme Himmel an; tauſend Blitze ſchlängelten ſich durch die Finſterniß und ſchlugen bald aus dem Krater aufwärts, bald tauchten ſie ihre glühenden Pfeilſpitzen in ſeinen Schlund. Sechs und dreyßig Stunden folterte die Todes Angſt die bebenden Bewohner der Umgegend, während ſie mit Entſetzen in den Flammen Ozean hineinſtarrten, dann aber in ſchneller Flucht ihre Rettung ſuchten.

Man denke ſich dieſe ſchreckliche Szene. Hier den tobenden Berg, das Toſen ſeines Grimmes, die Verderben drohenden Blitze, die Glutbahn der Lava, das Angſtgeſchrey der Bewohner, deren Todesangſt, die Glutſäulen beleuchteten, und deren Züge die bangen Beſorgniſſe einer ungewiſſen Zukunft, Grauen erregend, abſpiegelten.

Nach-

Nachdem die heftigſten Momente der Exploſion bis Mitternacht gedauert hatten, ſchien ſich die Wuth des Berges zu legen. Doch abermals entſtieg ihm am 23ten gegen 4 Uhr Morgens, eine ungeheure Feuergarbe, während die Lava über den Umkreis des Kegels hinabſtrömte und dann in ihrem weitern Sturze, mehrere Morgen Landes verheerte. Dieſer Gluth-Strom theilte ſich in vier Arme nach verſchiedenen Richtungen, bald ſtockte er; während jedoch ſein mit einer ſchwarzen Aſchenrinde überdecktes Inneres fortglühte, verdunkelten die Aſchenwolken das Tageslicht dergeſtalt, daß man in Portici und Reſina am hohen Mittag durch Licht und Fackeln dieſe Finſterniß erhellen mußte. Das von ſich Schleudern der Stein- und Aſchenmaſſen des noch immer grollenden Berges dauerte am 24ten und 25ten fort, und die Lapilli, welche aus ſeinem Schlund geworfen wurden, bedeckten die Straſſe zwiſchen Torre del Greco und Torre di Anunzia, ſo wie dieſe Ortſchaften ſelbſt und einige Andere, 5 bis 8 Fuß hoch. Endlich wickelte ſich der Veſuv nach einem heftigen Regen, aus ſeinem undurchdringlichen Wolkenmantel, aus welchem er in einer

ner neuen veränderten Geſtalt hervortrat, ſo daß ſeine älteſten Anwohner, ihren grimmigen und leicht aufbrauſenden Nachbar, nicht mehr erkennen wollten.

Wie im Jahr 1794 hatte er gegen dreyßig Toiſen in ſich verſchlungen und glich einem in der Mitte abgebrochenen Zuckerhut; auch verurſachte die Verbindung des Regens mit der Aſche einen förmlichen 24 Stunden andauernden Koth-Regen.

Die Geſtalt des Kraters hatte ſich während dieſer Exploſion durch den Einſturz der obern Hälfte des Kegels, ſehr verändert, ſo daß ſein Rand um das fünffache vergrößert erſchien. Vielleicht wird nach Jahrhunderten ein See, wie bei vielen ſeiner Vorgänger, uns die naſſe Grabſtätte bezeichnen, in welchen der erkaltete Feuerſchlund eingeſenkt liegt.

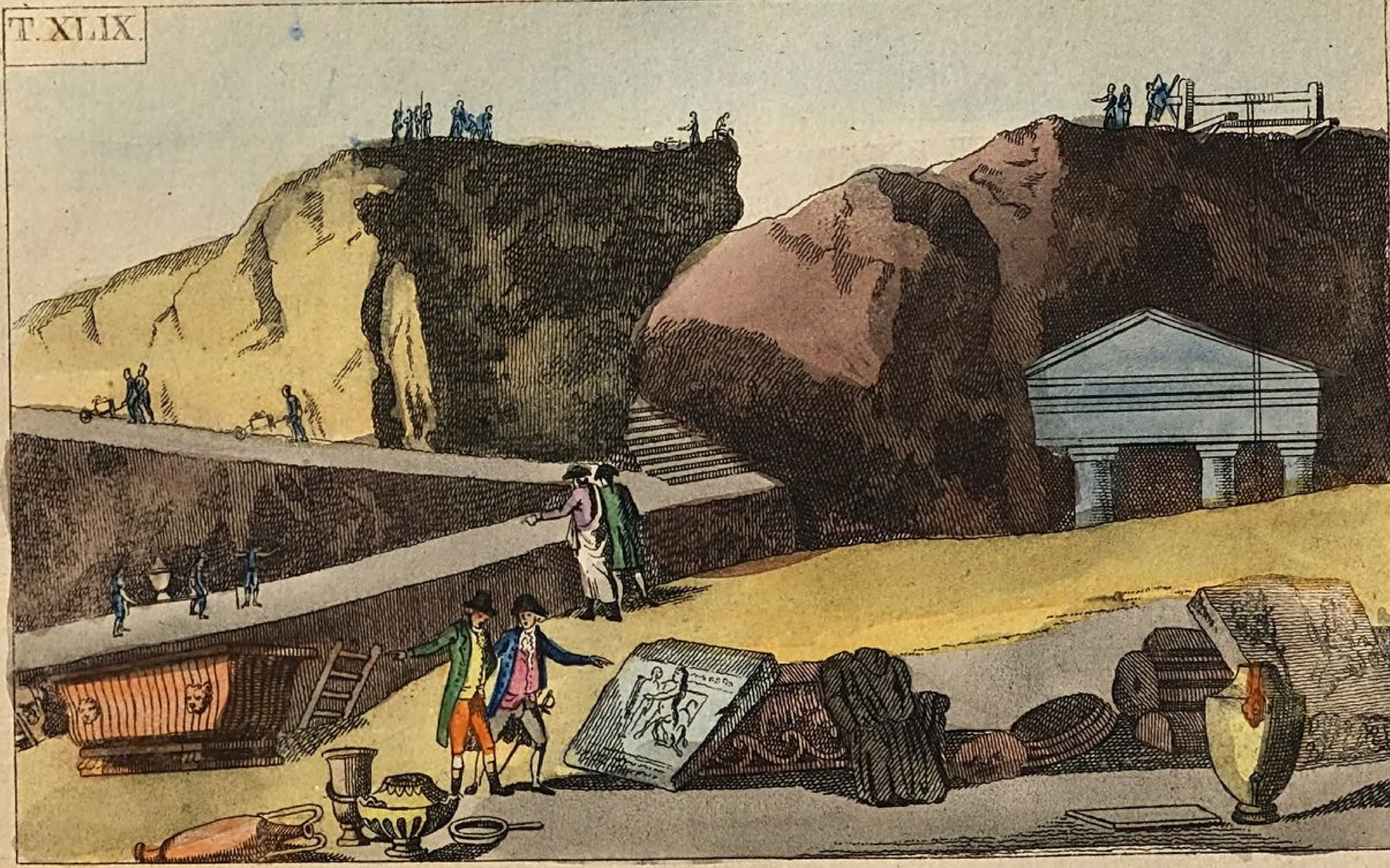
Selbſt die ſeit 1743 Jahren verſchütteten Häuſer Pompejis, bedeckten neue Aſchenlagen, welche ſchnell weggeräumt wurden. Bemerkenswerth war es, daß während dieſem gewaltigen

Aus-

Ausbruche an den Brunnen und Quellen keine Veränderung des Waſſerſtandes wahrgenommen wurde.

Man zählt wohl über dreyßig Eruptionen des Veſuvs. Der älteſte bekannte Ausbruch dieſes Feuerberges hatte im Jahr 79 unſerer chriſtlichen Zeitrechnung unter der Regierung des mächtigen und gütigen Titus, dem die Geſchichte den Beinamen die Wonne des menſchlichen Geſchlechts ertheilt, ſtatt. Plinius der Jüngere beſchreibt in zwei ſchaudererregenden Briefen an Tacitus, als Augenzeuge die Wuth des erzürnten Berges, deſſen Grimm die ganze Campania in düſtere Wolken verhüllend, mit Aſche, Steinen und glühenden Materien bedeckte. Die Meere wichen aus ihren Ufern ſich ein anderes Waſſerbett auswühlend; man befürchtete die neue Umgeſtaltung der Natur zum Chaos. Er brannte in dieſem fürchterlichen Zeitraume als die Todesfakel bei der Begräbniß-Feier von drey unglücklichen Städten, Herkulanum, Pompeii und Stabia.

Wir erblicken auf der XLIX. Kupfertafel die


T. XLIX.

die Stadt Herkulanum, welche bey dieſer verheerenden Natur-Scene von der Oberwelt vertilgt, und unter einer unendlichen Maße von Aſche begraben wurde.

Dieſe reiche Kolonial-Stadt der Römer lag zwiſchen Neapel und Pompeii am Seeufer; und ſie verſchwand von der bewohnten Erde ſo, daß man nach einigen Jahrhunderten den Ort nicht mehr kannte, auf welchem ſie geſtanden hatte. Unwiſſend daß eine Stadt unter den Füſſen der Arbeiter ruhte, wurde auf dem ſie bedeckenden Erdreich die kleine Stadt Portici angelegt. Erſt nach einigen Jahrhunderten wurde durch einen Zufall Herkulanums Grab entdeckt. Dieß geſchah als ein Prinz Elbeuf von Lothringen im Jahr 1720 zu Portici ſich ein Landhaus erbauen ließ. Bey Aufgrabung eines Brunnens ſties ein Bauer auf verſchiedene koſtbare Marmorſtücke, welche die Vorboten von mehreren ſchätzbaren Monumenten des Alterthums waren, die das von dem genannten Prinzen als Käufer jenes Grundſtückes auf ſeine Koſten veranſtaltete Nachgraben dem Schoos der Erde wieder entführte, bis der König

nig von Neapel dieſes verbot, und erſt 30 Jahre nachher fortſetzen ließ. So kam man in einer Tiefe von 80 Fuß, durch die vulkaniſchen erkalteten Maſſen auf die alten Straßen der Stadt, und fand wie die Abbildung verſinnlicht, koſtbare Statuen, Antiken, Gefäße, Opfer-Geräthſchaften, auf Kalk gemahlte Schilderungen, womit das Muſeum von Portici bereichert wurde. Man hätte die neue Stadt wegreißen müſſen, wollte man das verſchüttete Herkulanum, zu welchem man blos unterirrdiſche Gänge anlegte um ihre Ueberreſte beym Fackelſchein zu ſehen, gänzlich aufdecken.

Ein ähnliches trauriges Loos traf die nicht weit von dem Herkulanum gelegene kleine römiſche Stadt Pompeji, welche der nehmliche Ausbruch im Jahr 79 nach Chriſti Geburt verſchüttete, ſo daß dieſe Stadt erſt im Jahr 1755 aufgedeckt wurde.

Die L. Kupfertafel zeigt, das aufgegrabene Soldaten Quartier zu Pompeji den Aufenthalts-Ort der römiſchen Garniſon, mit einer Reihe von 11 Fuß hohen doriſchen Säulen umgeben.

In

T. L.

In mehreren Gemächern fand man Waffenſtücke und Rüſtungen, in dem Soldaten Gefängniſſe aber, den ſchaudervollen Anblick von menſchlichen Gerippen in Feſſeln, welche bei der allgemeinen Beſtürzung und Flucht loszubinden vergeſſen wurden.

Die vulkaniſchen Maſſen, welche Herkulanum verheerten, waren von jenen, unter welchen Pompei und Stabia begraben wurden, verſchieden. Glühende Aſche mit Schlacken vermiſcht, vermengten ſich mit den Waſſergüſſen, welche aus dem Krater geſchleudert wurden, und ſo überſtrömte dieſe mit fremdartigen Theilen geſättigte Maſſe, in ihrem flüßigen Zuſtande das arme Herkulanum, verhärtete in den ſpätern Zeiten zu hartem Tuff, und wurde in der Folge von den wiederholten Lavaſtrömen ſpäterer Eruptionen überzogen, welche Lava-Lagen Hamilton der Zahl nach auf 7, Venuti aber auf 26 ſolcher Ueberſtrömungen verſchiedener Epochen angiebt. Wohin die glühende Materie gelangte, da verkalkten ſich ſelbſt die Statuen; nur jene Sachen blieben verſchont, welche von dieſer verheerenden Ueberſchwemmung glühender Stoffe unberührt blieben. Man fand unter andern Gegenſtänden eine Menge verkohlter Manuſcripte

in dieſer verſchütteteten Stadt. Herkulanum und Stabia hingegen überzog kein glühender Lavaſtrom, ſondern ein Regen von Aſche, von eiſenſchüßigen ſchwammigen Steinchen (lapillo) von verbrannten und ausgeglühten Schlacken. Die Frage über den Prozeß der Zerſtörung von Pompei beantwortet der oben beſchriebene Veſuv-Ausbruch vom 22ten Oktober 1822. Bedeckt mit einer Aſchen und Lapillo-Maſſe, löste der Regen die Kalktheile auf und verband ſie mit dem Sand und Lapillo zu einem feſten Körper, welchen ſpätere Regengüſſe nicht zu erweichen vermochten. Da der Veſuv gegen Pompei keine ſteile Abhänge bildet, ſo blieb es in dem Zeitraume ſeiner Zerſtörung, ſo wie ſpäter, von den Lavaſtrömen verſchont; daher war die Aufgrabung von Pompei mit geringerer Schwierigkeit verbunden, weil die Maſſe an einigen Stellen nur wenige Schuhe betrug. Man bemerkte deutlich die Schichtung und die Lage der Aſche, der Schlacken und der Steine, von welchen einige 8 Pfund gewogen haben ſollen, dann eine Decke von Lapillo, und endlich von Aſche und Sand, zuletzt aber von darüber geworfenen Schlacken.

Nach

Nach den Berichten einiger Geſchichtſchreiber, des Dio Caſſius nämlich und des ſpätern ne: apolitaniſchen Hiſtorikers Sanfelice, ſollen die Einwohner während dem Toben des Veſuvs, dem Beben der Erde, der Finſterniß, welche dieſer gräßlichen Scene vorausgieng, ſorglos im Theater geſeſſen haben, was wohl nicht glaubbar erſcheint, zumal da den Ausbrüchen der Feuerberge Cataſtro: phen vorausgehen, welche als Unglückspropheten unverkennbar, die Einwohner mit bangen Er: wartungen erfüllen, und ihnen die Luſt nach Schau: ſpielen und Vergnügungen benehmen müſſen. Selbſt der fürchterliche Ausbruch vom 14ten Juni 1794, welcher in weniger als 2 Stunden ganz Torre del Greco verwüſtete, kündigte ſich mehrere Tage vorher an, und gab den Einwohnern war: nende Winke auf die Flucht bedacht zu ſeyn. Wä: re, wie Sanfelice ſchreibt, der Raum des Thea: ters die gemeinſchaftliche Urne für die Aſche der geſammten Einwohner geworden, ſo müßte man doch wohl in den Hallen dieſes Prachtgebäudes Gerippe gefunden haben, deren man im wieder: aufgefundenen Pompei kaum hunbert entdeckt hatte. Dieſe wenigen Skelette, verbunden mit dem

 Umſtand,

Umſtand, daß man noch wenigere Gerippe von Pferden und Zugvieh fand, laſſen mit Grund auf die ſchleunige und zu rechter Zeit ergriffene Flucht der Pompeianer ſchließen; auch fand man in den Häuſern gar nichts von Werth. Zu Herkulanum wurde ebenfalls wenig von Koſtbarkeiten und nur 11 Skelette entdeckt, ein Beweis, daß auch die Herkulaneſer der drohenden Gefahr durch die Flucht entrannen.

Zu den vorzüglichſten vulkaniſchen Erzeugniſſen, die wir im 2ten Theile dieſer Unterhaltung näher kennen und zum Theil abgebildet erblicken werden, gehört die Lava, unter welcher man alles dasjenige verſteht, was den Vulkanen an geſchmolzenen Stoffen entſtrömend, neue Lagerſtätten einnimmt. Wälzen ſie ſich von der Höhe des Vulkans herunter; ſo nennt man ſie Lavaſtröme. Lavaſchichten ſind die Anhäufungen ſolcher, durch das vulkaniſche Feuer geſchmolzenen Stoffe im Innern des Berges, und Lavaſtücke einzelne Bruchſtücke der Lavaſtröme und der ausgeworfenen Schichten.

Dieſe Lavaſtröme ſind oft ſehr mächtig, denn

die

die Breite des im Jahre 1669 aus den Spalten des Aetna hervorgebrochenen Feuerkataraktes der Lava, betrug über eine italieniſche Meile. Die Lavaſtröme haben gewöhnlich eine ſchlacken=förmige blaſige Oberfläche, in der Mitte nimmt ihre Dichtigkeit zu, welche am untern Theil in das vollkommene Dichte übergeht. Dieſe Ströme bewegen ſich im Zuſtande des Glühens bald ſchneller bald langſamer, je nachdem die Beſtandtheile der Glutmaſſe mehr oder minder flüßig, ihr Rinnſaal mehr oder minder abſchüßig, und der Stoß der nachfolgenden Maſſe von geringerer oder beträchtlicherer Heftigkeit iſt. Es iſt ein Glück für die Bewohner dieſer Gegenden, in welche jene fürchterlichen Naturereigniſſe einheimiſch ſind, daß dieſe verderblichen Glutſtröme ſich in der Regel nicht mit der Geſchwindigkeit fortwälzen, welche die Waſſerfluthen beim Austreten aus den Grenzen ihres Bettes ſo verderblich machen. Die ſtärkſte Eile, mit welcher ein Lavaſtrom fortrückt, beträgt kaum einen Fuß in einer Sekunde; dieſer träge doch noch immer verderbliche Lauf, läßt den Einwohnern Zeit zur Flucht. Je weiter ſich dieſe kochenden Lavabäche, welche oft 3 bis

4 Fuß

4 Fuß tief in Boden eindringen, ſich von ihrer Mündung verlieren, deſto träger wird das Fortwälzen des Glutbaches, welcher zerſtörend auf das was er berühret, und auf die nahe Umgebungen, durch welche er ſich drängt, einwirkt. Auf dem Lavaſtrom ſchwimmen nicht ſelten andere ſpezifiſch leichtere Auswürflinge der Feuerberge, als poröſe Schlacken, Bimsſteine u. ſ. w., welche, zumal bey der genannten Eruption des Aetnas, die umliegenden Felder bedeckten, und ſich bey dem Erguſſe ins Meer zu einem Damme aufthürmten. Einige Laven gleichen einem vollkommenen Glaſe, wohin beſonders die dem Hekla entquollenen gehören, welche bey ihrer Dichtigkeit einen Glas ähnlichen Bruch und hin und wieder kleine Löcher zeigen. Doch trifft man nicht bei allen Laven dieſe vollkommene Verglaſung an, öfters erinnert ihr Ausſehen mehr an die Schlacken, obgleich das ſchwammige Weſen der Laven ſie von der derben und glasartigen Structur der vulkaniſchen Schlacken unterſcheidet. Der Farbe nach findet man waſſerklare und durchſichtige, milchweiße, graue, rothe, braune Laven, welche letztere die

ge=

gemeinſten ſind. Einige Laven ſind mürbe, andere hingegen ſo hart, daß ſie die ſchönſte Politur annehmen, auch enthalten ſie öfters kleine Kriſtalle, den Schörlkriſtallen ähnlich.

Die Beſtandtheile der Laven ſind fettig, und aus Kalk, Allaun, glasartiger Erde und Eiſentheilchen zuſammengeſetzt. Von den übrigen vulkaniſchen Produkten ſoll bey einer andern Gelegenheit gehandelt werden.

Die Probleme der Eruptions=Theorie zu löſen haben viele berühmte Männer verſucht. Wie und ob es ihnen gelungen ſey? das bleibt noch immer die Frage. Die Phyſiker der ältern Zeit behaupten, es flamme in dem Mittelpunkt der Erde ein unerlöſchliches Feuermeer, zu welchem die vulkaniſchen Krater als die Zugöffnungen zu betrachten ſeyen.

Das grundloſe dieſer abentheuerlichen Hypotheſe leuchtet von ſelbſt ein.

Liſter ſuchte die Urſache und die Entſtehung der Vulkane und ihrer Ausbrüche in den entzündeten

deten Dämpfen der Schwefelkieslager. Allein hier drängt ſich die Frage auf: was entzündet dieſe Schwefelkies-Anhäufungen? was unterhält dieſe Entzündung und ihr ununterbrochenes Fortbrennen? Gegen dieſe Anſicht ſtreitet zu dem die Beobachtung, daß die vulkaniſchen Feuerſchlünde, keine geſchmolzenen Schwefelkieſe als Rohſteine auswerfen; daß die Laven minder eiſenhaltig ſind, als ſie in dem Falle ſeyn müßten, wenn die Grundurſache ihrer Bildung und Aufwallung im entzündeten Schwefelkieſe zu ſuchen wäre. Ueber dieß begegnen wir im Gebiete der Mineralien, dem Schwefelkies mehr durch daſſelbe zerſtreut, als in großen, zuſammenhängenden Maſſen, beſonders in ſolchen niedrigen Gebirgen, die nicht ſelten als der Sitz der Vulkane zu betrachten ſind.

Breislak, welcher beſonders den Veſuv und den merkwürdigen Erſcheinungen, welche dieſer Feuerberg darbietet, ſeine Beobachtungen widmete, glaubt den Grund vulkaniſcher Eruptionen in der Zerſetzung der Schwefelkieſe, und der Einwirkung des ſich dabei entwickelnden Wärmeſtoffes

ſes auf die Steinkohlenlager und die Lagerſtätten des bituminöſen Lettens zu finden. Die Schwefelkieſe liegen nämlich in der Nachbarſchaft der Steinkohlen und ihrer anſehnlichen Lager, ſo wie in der Nähe von Foßilien, welche von Erdharzen durchdrungen ſind. Beſonders zeigt ſich dieſes in denjenigen Theilen der Apeninnen Kette, welche ſich im Oſten des Veſuvs hinzieht.

Die in dem Steinreiche vorkommende einzige Art von Gährung entſteht von dem Eindringen der Feuchtigkeit vereint mit dem Zutritt der freyen Luft.

Dieſe Elemente, Luft und Waſſer nämlich, zerſetzen langſam die Schwefelkieſe und der ſich dadurch entbindende Wärmeſtoff, erzeugt aus den bituminöſen Foßilien, das Erdöl, welches ſich mit dem Amoniak und dem Schwefel der Steinkohlen verbindet, und in ſeinem weitern Lauf Phosphorſtoff in ſich aufnimmt, welchen Breislack in den kohlenſauren Kalkarten von Kaſtellamare ebenſo, als in den phosphorſauren von Estramadura, enthalten glaubt. Nun treten dieſe

ver⸗

verbundenen Stoffe in ihrem Fortfließen zu der häufig in den Apeninnen anzutreffenden Salzſoole und vereint mit dieſer, in die unterirrdiſchen Kammern des Veſuvs. Die Entzündung dieſer Maſſe kann leicht durch einen elektriſchen Funken, welche in den Höhlungen dieſer Feuerberge nicht ſelten ſind, bewirkt werden. Als Folge dieſer Entzündung und der davon abhängigen Zerſetzung der Salzſoole, entbinden ſich die von dem Krater aufſteigenden gasförmigen Säuren; das zu allen ſolchen Zerſetzungen nöthige Sauerſtoffgas, dringt mit dem Stickſtoff in der athmosphäriſchen Luft, durch die Spalten, welche als die Zuglöcher der vulkaniſchen Eſſe zu betrachten ſind, und ſomit wird durch die Zerſetzung der feuchten in den ungeheuren Höhlen des Vulkans ſtets angehäuften Dünſte der Sauerſtoff der brennbaren Subſtanz zugeführt.

Auf der Entzündung des Erdöls alſo beruhen nach den Anſichten dieſes Theoretikers der Ausbruch des Veſuvs, ſo wie die Eruptionen aller anderer Vulkane. Allein ob dieſem brennenden Erdöle das nach den angeſtellten Beobachtungen wirk⸗

wirklich in den Abgründen des Veſuvs ſich vorfindet, und ſich ſchon durch den Geruch ankündigt, ſolche ungeheure Wirkung zugeſchrieben werden könne, die ein Feuer gebährender Berg wahrnehmen läßt? ob das dadurch verurſachte Feuer den Stärkegrad beſitze, ſchwer zu ſchmelzende Stoffe, zum Kochen, zur Verglaſung zu bringen? ob der auf der Oberfläche der Salzſoole ſchwimmende entzündete Stoff, das Waſſer derſelben zerſetzen könne? ob wirklich die phosphorſauren Kalkarten von Kaſtellamare Phosphor enthalten? ob dieſe Materien in dem Veſuv und ſeinen Umgebungen gefunden werden? Das und noch mehrere andere Zweifel ſind zu beantworten, um die Unumſtößlichkeit der Theorie von Breislak, gegen welche Patrin mit einer neuen Theorie auftrat, annehmen zu können.

Nach Werner ſollen die vulkaniſchen Ausbrüche eine gleiche Entſtehung mit den Erdbränden gemein haben, deren Aufflammen gleichfalls von entzündeten Steinkohlen hergeleitet wird, nur daß die Stein- und Braunkohlen-Flöze in den Vulkanen weit mächtiger angetroffen werden, und

in

in ihren unterirrdiſchen Gemächern mehr Bildungs-Stoffe für die Laven vorhanden ſind, und überdies auch der Hinzutritt des Waſſers zum vulkaniſchen Heerde, als eine Haupturſache der Ausbrüche der Feuerberge beobachtet werden muß.

So viel ſcheint gewiß, daß bey allen Feuerbergen eine und die nämliche Urſache zum Grunde liegen, und vorherrſchen müſſe, von welchen ihre Ausbrüche hergeleitet werden müſſen.

Unter den europäiſchen Vulkanen behauptet beſonders der Hekla einen hohen Grad von Auszeichnung, deßwegen haben wir ſeine Spitze auf der LIX. Tafel abbilden laſſen. Auf dieſem 4300 Fuß hohen Standpunkt überſieht man mehr als zwey Drittheil der merkwürdigen Inſel Island, und ſeine Umgebungen tragen allenthalben die Spuren des vulkaniſchen Gepräges. Vom Jahr 1004 bis zum Jahr 1766 hat er 22mal getobt, und noch im Jahr 1810 fanden ſich auf ihm heiße und warme Schlacken. Aus den letztern ſcheint ſein Gipfel, von dem herab ſich keine Lava ergoſſen hat, zu beſtehen, welcher am Ende mit

be-

T. LX.

bedeutenden Schneemaſſen umgürtet iſt. In ihm haben ſich verſchiedene Höhlen gebildet, die mit unſchmelzbaren, durchſichtigen, ins bläulichte ſcheinenden, Eismaſſen angefüllt ſind. Auch an dem Berge ſelbſt gewahrt man zahlreiche Oeffnungen, durch temporäre Ausbrüche gebildet; aus den Höhlen der Bergſpitze ſteigen Waſſerdämpfe auf, und mehrere hundert Fuß tiefe Abgründe befinden ſich an beeden Seiten des Berggipfels. Kein ſchattigter Baum entſproßt dieſer gefährlichen Nachbarſchaft, ſchroffe, ihre Entſtehung durch Gluten beurkundende Erhabenheiten ſtrecken ihre unwirthbaren Gipfel empor, und alles Leben ſcheint aus dieſem Gebiete des Schreckens geflohen zu ſeyn.

Ueberhaupt iſt Jsland reich an Zeugen von mächtigen unterirrdiſchen Feuermaſſer. Betrachten wir ſeine Schwefelberge auf der XL. Tafel, welche ſich durch ihr Dampfen als ſolche ankündigen. Schon die Form und Struktur dieſer Erhabenheiten, ihre von dem Colorit der andern Gebirge ſo abweichenden Farben, laſſen uns in ihnen ein Erzeugniß beſonderer Art ahnden. Allenthalben beſtehen dieſe Gebirge aus Thon mit Schwefel

durch-

durchzogen, und ihre Farbe zeigt ſich ins bläulich gelbliche. Es giebt auf ihnen Stellen, auf welchen lockerer, körniger, kryſtalliſirter, zum Theil ungemein heißer Schwefel liegt. Im Vordergrund ſieht man einen Keſſel voll kochendem Schlamm, der bey heftigem Aufwallen, 6 bis 8 Fuß empor geworfen wird, und doch findet ſich auf der Seite der Berge, eine Quelle kalten Waſſers; eine mitten unter Feuerſpuren, gewiß überraſchende Erſcheinung.

Noch zurückſchreckender ſind die Umgebungen des Vulkans von Jorullo im ſpaniſchen Amerika weſtlich von Mexiko Tab. LXII. Dieſer Feuerberg entſtand in der Nacht des 29ten Septembers 1789. Mehrere tauſend kleine Baſaltkegel ſind um ihn hergelagert und können, da ſie beſtändig dampfen, als eben ſo viele Feuereſſen angeſehen werden. Es läßt ſich leicht denken, welche Hitze dieſe Menge von Feuerſchlünden der Luft mittheilen. Der Landſtrich, auf welchem ſich dieſe vulkaniſchen Gebilde befinden, iſt nicht weniger als 4 Quadratmeilen groß, am Fuße des Vulkans 517 Fuß hoch und führt den Namen

Der Luft = Vulkan.

T. LXI.

T. LXII

men Malpays. Der Abhang des Vulkans ſelbſt iſt mit einer Aſchendecke überzogen und dem berühmten Reiſenden von Humbold war es vorbehalten, mit ſeinen unerſchrockenen Reiſegefährten, über zackigte Laven und Schlacken, in den Krater des Jorullo hinabzuſteigen.

Wir finden nicht bloß Vulkane, deren Schlünden Feuerſäulen entſteigen; auch Luft-Vulkane giebt es. Ein ſolcher befindet ſich bey dem Dorfe Turbako in Neuſpanien. Dort weht in den Nächten eine erquickende Kühle, welche den Gipfeln der Vulkanitos oder dieſen Luftvulkanen entſtrömt.

Die LXI. Kupfertafel zeigt uns dieſe und die reitzenden Umgebungen, in welchen dieſe natürlichen Ventile die glühende Athmosphäre abkühlen, und Vielen, während der Sommerhitze Erquickung, und durch ihre Luftreinigenden Eigenſchaften Schutz wider die häufigen Krankheiten gewähren, welche an den Küſten die des Klimas ungewohnten Ankömmlinge bedrohen, bilden mit den ausgebrannten Landſtrichen, in der Nähe der Vulkane, welche ſtatt üpiger Gewächſe, todte, unfreund-

freundliche Lava - Formationen und abſtoſſende Schlackenanhäufungen umſtarren einen auffallenden Contraſt.

Die genannten Luftberge liegen in einem dichten einladenden Walde von Balſambäumen, Guſtavien und Nymphäablüthen umduftet, auf einem Gebiete, das ſich 21 bis 27 Klafter über das Dorf Turbako erhebt. Die Gruppe dieſer Vulkancitos beſteht aus 18 bis 20 Fuß Erhabenheiten, welche ſich als Kegel von 25 bis 30 Fuß Höhe, aus ſchwarzgrauem Thon darſtellen. Ihre Spitze krönt eine mit Waſſer gefüllte kraterförmige Oeffnung.

In der Nähe dieſer kleinen Krater vernimmt man ein dumpfes Getöſe, und auf dieſes entwickelt ſich aus ihnen, eine große Menge Luft, welche das Waſſer Fontainenartig emportreibt, zuweilen auch Schlammauswürfe bewirkt.

Wenn die Feuerberge die Gegend mit Entſetzen durch ihr Wüthen erfüllen, die Einwohner zur Flucht antreiben, und die blühenden Anpflanzungen vernichten, ſo laden die Vulkancitos hingegen

gegen zur Erholung und Erquickung ein; und befördern das freundliche Gedeihen der um ſie her in der üppigſten Fülle wuchernden Pflanzenwelt.

Einen ähnlichen Luft-Vulkan hat der Ritter von Dolomieu an dem Berg Makaluba in Sizilien gefunden. Er iſt von thonigtem Gefüge und gleicht einem Kegel, deſſen Gipfel 150 Fuß hoch über das umliegende Thal hervorragt. Oben kommt man auf eine kleine Ebene mit lauter koniſchen Abſtumpfungen beſezt, deren jede wie ein Vulkan, ihren Trichter hat. Aus dieſem ſprudelt feuchter Ton in Blaſengeſtalt bei trockener Witterung empor, dehnt ſich zu einem Halbkegel aus, und öffnet im Zerplatzen einer Luftblaſe den Ausgang. Beim Regen ſinken dieſe Thonkegel nieder und bilden, ſich in eine Maſſe vereinigend, eine ſehr gefährliche Pfütze von flüßigem Thon, deren Oberfläche ein beſtändiges Aufwallen zeigt, durch welches die verſchloſſene Luft einen beſtimmten Ausweg ſucht und ihn nicht findet. Dauert dieſe naſſe Witterung lange fort, ſo tobt dieſer Luftvulkan mit Gebrauſe und macht die Erde erbeben, bis unter großem Getöſe und bei dem dumpfen

Gebrülle unterirdiſcher Donner, ein Auswurf von Erde, Schlamm und Thon erfolgt. Aehnliche Auswürfe ſollen auch an andern Orten ſtatt gefunden haben.

Das Vorhandenſein heißer Quellen muß ebenfalls dem vulkaniſchen Feuer zugeſchrieben werden. Island iſt beſonders reich an ſolchen merkwürdigen Erſcheinungen, von denen einige mit eben ſo viel Fug und Recht Waſſer-Vulkane genannt werden können, wie die Feuerberge von den ihnen entſteigenden Feuerſäulen ihren Namen ſchöpften. Hieher gehört die berühmte Sprudel-Quelle der Geyſer auf dieſem merkwürdigen Eilande.

Man darf nur die Abbildung Tab. LXIII. betrachten um dieſe Benennung gerechtfertiget zu finden. Seine Ausſtrömungen haben ſeit der Erderſchütterung im Jahr 1724 eine merkbare Veränderung erlitten, und die Erſcheinungen ſeines Aufbrauſens ſind ſeltener, aber auch in der Zeitfolge regelmäßiger geworden.

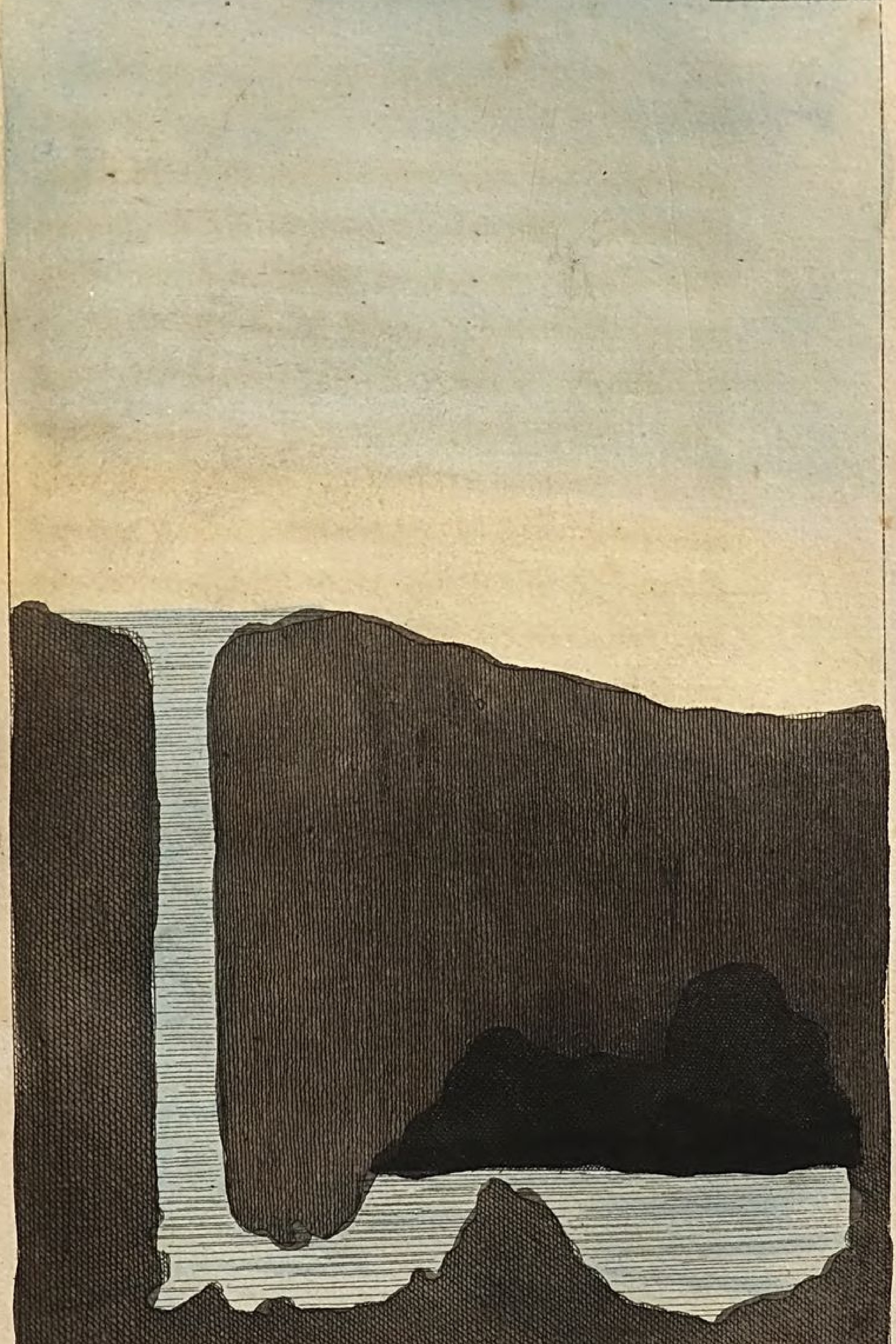
Überhaupt findet ſich in den Grenzen der un-

T. LXIII.

überſehbaren Wüſte, aus welcher das Innere von Island beſteht, eine Menge heißer Quellen, von ungleicher Wärme, unter denen der Geyſer der merkwürdigſte iſt und ſich von der Brüllenden, von der Großen und der Kleinen kochenden Quelle gleiches Namens, unterſcheidet. Der neue Geyſer ſpringt, ohne daß ein unterirdiſches Knallen den Ausbruch ankündiget. Beym Beginnen der Eruptions-Periode, treibt er 3 oder 4 kurze, dann aber lange Waſſerſtrahlen aus der Röhre aufwärts, welche Waſſermaſſe unter der Mündung in beſtändigem heftigen Kochen begriffen iſt. Iſt die Waſſerſäule ausgeſtoßen, dann bricht unter lautem Getöſe und mit donnerähnlichem Rollen, der Brodem mit unwiderſtehlicher Gewalt hervor, und ſchleudert das Waſſer oft auf eine Höhe von 61 — 132 Fuß. Dieſes mit nichts zu vergleichende erhabene Schauſpiel, währt oft über eine halbe Stunde, und höchſt anziehend iſt der Effeckt, welchen der vom Dampf verurſachte herabfallende Regenſchauer macht. Wirft man während dem Hervorbrechen des Brodems, Steine in die Röhre, ſo werden ſie aus derſelben gewöhnlich in Stücken

gebrochen, zu einer erſtaunlichen Höhe emporgeſchleudert. Bey dem Ausbruche des Geyſers im Jahr 1804, ſtiegen die Strahlen in der erſten Eruptions-Periode 40 Fuß in die Höhe, in der letzteren aber, erhoben ſie ſich bis auf 212 Fuß hoch. Bei einzelnen Ausbrüchen dieſes gewaltigen Waſſer-Vulkans, fanden über 200 Ergüße ſtatt, welche gewöhnlich und größtentheils in das Baßin zurückfallen. Die Eingebohrnen behaupten während den Eruptionen des Geyſers einzelne Feuerfunken bemerkt zu haben, welche aus der Quelle empor blitzten.

Dieſe wunderbaren Erſcheinungen können wohl nicht anders als durch die Thätigkeit des vulkaniſchen Feuers in den Eingeweiden der Erde und aus der dadurch bewirkten Entwicklung gewaltiger Waſſer-Dämpfe erkläret werden. Die Behälter dieſer heißen Quellen ſind ziemlich kreisrunde Waſſerbecken, aus kieſelerdigen Niederſchlägen gebildet. Der innere Durchmeſſer des Baßins, welches die Quelle des Geyſers umſchließt, mißt 60 und ſeine Tiefe 8 Fuß. Aus der Mitte deſſelben erhebt ſich eine Röhre in Geſtalt eines umgekehrten Kegels aus Kieſeltuff gebildet,



bildet, in welche man ein Senkblei von 80 Fuß tief einlaſſen kann.

Die LXIV. Kupfertafel ſucht die Theorie des Geyſers anſchaulich zu machen. Der ſchwarze Fleck deutet den in der unterirrdiſchen Höhle eingeſchloſſenen Brodem an, der die niedrige Waſſerſäule in der Röhre ſchwebend erhält; die unterirrdiſche Hitze vermehrt ſich; der dadurch angehäufte Dampf drängt ſich in das Waſſer ein, und die wiederholten Dampfentwicklungen, werfen in Zwiſchenräumen das Waſſer aus, bis keine Unterbrechung mehr ſtatt hat, der Brodem gewaltſam herausbricht und die heftigſte Periode des Ausbruches bewirkt. Endlich läßt die größte Wuth nach, die Dämpfe nehmen die graue Farbe des Rauches an, das Baßin leert ſich nach dem Ausbruche, und das Waſſer tritt in die Röhre zurück.

Nebſt dem Geyſer iſt der Strock eine der bedeutendſten heißen Quellen Islands, deſſen Ausbruch 1784 begann. Seine Waſſerſäule ſoll die des Geyſers um ein Drittheil an Höhe übertreffen, und

und Steine, welche man während der Ruheperiode in die Röhre wirft, in einer Entfernung von 4 bis 6 Fuß umher ſchleudern, während der Geyſer ſie wieder in die Röhre zurückfallen läßt.

Bey Gelegenheit des vulkaniſchen Feuers, ſeiner Thätigkeit, und ſeiner Wirkungen, dürfen die merkwürdigen Erſcheinungen der Meteorſteine nicht übergangen werden, welche man auch Aerolithen, Meteorolithen nennt, zumahl da einige Theoretiker ihre Entſtehung dem Feuer zuſchrieben, der dem Schlunde der Feuerberge entſteigt.

Nicht allein im Schoße der Erde finden ſich Foßilien und den Mineralien ähnliche Maſſen; auch der Luftkreis hat ſolche aufzuweiſen, welche aus ſeinen Räumen auf die Erde herabfallen, und häufig beobachtet wurden.

Aehnlich den Steingebilden an Form und Gehalt, weichen ſie dennoch rückſichtlich der äußern ſowohl als der inneren Kennzeichen, von dieſen auffallend ab.

Ihre Geſtalt iſt ungleich kubiſch, keilförmig, drei=

dreieckig, zuweilen auch oval. An den Theilen, mit welchen ſie auffallen, iſt die Form platt. Die Ecken und Kanten ſind abgeſtumpft, die Farbe, in welcher ſich dieſe merkwürdigen Luftſteine darſtellen, iſt braungräulich, oder ſchwarz. Ihre Oberfläche ſcheint zuweilen mit einem ſchleimig klebrigen, abfärbenden Ueberzuge bedeckt; ſonſt iſt ſie bald matt, bald rauh, bald zeigt ſie einen Wachs= oder Fettglanz, zuweilen einen metalliſchen Schimmer. Auch die Härte der Meteorſteine iſt verſchieden. Zuweilen entlockt ihnen der Stahl Funken, und öfters zeigt ihre dünne Rinde Spuren des Flußes.

Der Kern, den dieſe Rinde umſchließt, iſt mehr oder minder grau, körnig und beſteht zuweilen aus Kugeln und eiförmigen kleinen Ablöſungen; dieſe ſind nicht ſelten von ſchwarzen Aederchen und Punkten durchzogen. In der Hauptmaſſe des Innern, welche unbeſtimmt eckige Bruchſtücke liefert, findet theils das unbewaffnete, theils das mit einer Luppe verſchärfte Auge, Körner von zinnweißem gediegenen Eiſen und ſpeisgelbem oder wie Kupfernickel gefärbtem Schwefelkies. Auch

Auch ſind die Meteorſteine zuweilen für Magnetismus empfänglich, ja einige laſſen ſelbſt die Fähigkeit als Magnete zu wirken wahrnehmen; dieſe Eigenſchaften, ihre Eigenſchwere, das durch chemiſche Zerlegungen in ihnen erforſchte Vorhandenſeyn von Kieſelſäure, Talkerde, Thonerde, Kalkſäure, des Manganoxydes, des Eiſens, des Nickels, des Chroms, laſſen nur zu deutlich erkennen, daß ſie mit keinem derjenigen Mineralkörper, die wir auf der Oberfläche der Erde oder in ihren Klüften auffinden, verwandt ſind.

Man findet indeſſen auch Abnormitäten in den Beſtandtheilen der Aerolithen, wie dieſe bey denjenigen, welche den 15. Merz 1806 bei Alais in Frankreich und den 20. Mai 1808 bey Stannern in Mähren niederfielen, beobachtet wurden.

Es giebt noch eine andere Gattung meteoriſcher Produkte, nehmlich: die beinahe in allen Weltheilen aufgefundenen Maſſen von gediegen Eiſen, wohin der ungeheure Block in Siberien, zu Otumpa in Südamerika, die in dem Kaiſerlichen Naturalien-Kabinete zu Wien aufbewahrte Eiſen-

ſenklumpen von Agran, die von den Herren Spix und Martius in Braſilien entdeckte Maſſe von Meteor-Eiſen gehören.

Dieſe Meteorſteine und die ſie begleitenden Umſtände, öffnen für den Mineralogen als Phyſiker ein weites Feld des Forſchens. Schon in der grauen Vorzeit waren die Aerolithen höchſt merkwürdige Erſcheinungen, denen man ſogar göttliche Verehrung bezeugte.

Die Prieſter wieſen ihnen einen Platz unter den Heiligthümern an. Das Mittelalter bietet ebenfalls Erſcheinungen der Art dar, und in den neuern Zeiten ſcheinen dieſe herabfallenden Steine noch häufiger vorzukommen. Es wäre zu weitläufig, alle diejenigen Orte und Gegenden zu benennen wo dergleichen Aerolithen niedergegangen ſind. Auch in unſerm Vaterlande Baiern hat man Beiſpiele von dieſen merkwürdigen Erſcheinungen wahrgenommen, indem bei Eggenfelden am 13. Dezember 1803 ein Aerolith niederfiel. Zu den neueſten Ereigniſſen der Art gehört der in der Gemeinde von Juvinas im Kanton d'Entraigues am

am 15. Juni 1821 niedergefallene Meteorſtein, deſſen Sturz ein ſchreckliches Getöſe begleitete, welches alle Einwohner der ganzen Gegend des Departements mit Entſezen erfüllte.

Nur nach und nach wagten ſie ſich dem Gegenſtande ihrer Angſt, welchen ſie hatten niederfallen ſehen, zu nähern, und erſt am 28. Juni faßten ſie ſich ein Herz, ihn genauer zu unterſuchen. Als ſie in dieſem gefürchteten Vorboten des Weltunterganges, nur eine lebloſe Steinmaſſe von metalliſchem Gehalte entdeckten, machten ſie ſich über ihr früheres Zagen luſtig und zerſchlugen, als Nichteingeweihte in die Tiefe der Wiſſenſchaften, dieſen mächtigen Aerolithen aus Gewinnſucht in kleinere Fragmente, welche ſie untereinder theilten, indem jeder glaubte, in dem ihm zugefallenen Stückchen, einen kleinen Schatz zu beſitzen.

Das Phänomen des Niederfalls der Aerolithen iſt in trockenen ſehr heißen Jahrgängen weit häufiger, als in feuchten und naſſen Jahren. Man beobachtet ferner den Fall der Meteorſteine weit eher in den Sommer als in den Wintermonaten. Auch ereignen ſich dergleichen Steinfälle

ge-

gewöhnlicher in den Mittagsſtunden bis Nachts 12 Uhr, als dieſe in der Morgenzeit bemerkt werden. Im Süden von Europa, in Deutſchland, Frankreich und Italien ſind ſie weit frequenter als ſie im Norden vorkommen. So ereignete ſich bis jetzt in Schweden gar kein ſolcher Steinfall, und in Dännemark erinnert man ſich nur eines einzigen Steinregens. In Rußland gehört das Vorkommen der Meteorſteine gleichfalls zu den äußerſt ſeltenen Erſcheinungen. Häufiger ereignen ſich Steinfälle bei heiterm windſtillen Wetter, ſeltener aber hat man ihr Niederfallen bei Gewittern wahrgenommen.

Uebrigens ſcheint zwiſchen den feurigen Meteoren, den Erdbeben und den Ausbrüchen der Feuerberge eine augenſcheinliche Verbindung obzuwalten; auch dienen feurige Lufterſcheinungen den Erdbeben und Eruptionen nicht ſelten als Vorläufer.

In den Jahren, welche mehr oder weniger reich an vulkaniſchen Ausbrüchen und Erdbeben waren, bemerkte man die meiſten Aerolithenfälle. Der Steinfall bei Siena den 16. Juni 1794 ereignete ſich 18 Stunden vor dem Ausbruch des

Veſuvs. Auf der Inſel Fühnen traf die dort herabfallende Meteormaſſe mit dem im Jahre 1654 in Deutſchland ſtatt gehabten Erdbeben zuſammen. Wenn der Fall eines Aerolithen ſich ereignet, ſo bemerkt man gewöhnlich eine dunkle ſcharf begrenzte Wolke von veränderlicher Größe, die entweder ganz allein am Himmelsgewölbe ſichtbar iſt, oder wenn andere Wolken mit ihr in Verbindung ſtehen, ſich durch ihr auffallendes Anſehen leicht von dem übrigen Gewölke unterſcheidet. Dieſe Wokte, die Begleiterinn des Meteorſteines ſcheint ſeine Hülle zu bilden.

Eine zweite Gefährtinn des Aerolithen iſt eine Feuerkugel (Bolid), welche entweder in der Wolke verborgen iſt, oder kurz vor der Ausſcheidung des Luftſteines und dem Eintritt des Falles, ſich von ihr trennt. Dieſe Kugel, ſtrahlt zuweilen im Lichte des Vollmondes, zuweilen im Glanze des im Sauerſtoffgas verbrennenden Eiſens. Auch ihre Größe iſt nicht immer gleich. Bisweilen iſt ihr Umfang ſcheinbar der Größe ähnlich, mit welcher ſich die aufgehende Sonne unſern Blicken zeigt. Zuweilen bemerkt man an dem mattweiß-

lich

lich glänzenden Boliden, einen Schweif mit blutrothen Spitzen. Man ſah auch ſchon dergleichen die Aerolithen enthaltenden Feuerkugeln, mit einem Ringe, welcher mit den Farben des Regenbogens prangte, umgeben.

Von den gewöhnlichen Lufterſcheinungen, welche wir unter dem Namen Feuerkugeln kennen, unterſcheiden ſich die Boliden durch ihren Gehalt an erdigen metalliſchen Stoffen, durch das Sauſen und Praßeln, welches ihr Erſcheinen begleitet, und vorzüglich durch das mit Blitzen und oft weit hörbarem rollenden Donnergetöſe abwechſelnd vergeſellſchafteten Losreißen des aus den Lufträumen herabſtürzenden Meteorſteines.

Zuweilen trennen ſich ſchon während dem Laufe des Boliden, einzelne Stein-Fragmente von der Hauptmaße.

Auch die Dauer dieſes merkwürdigen Phänomens iſt ungleich, indem zuweilen daſſelbe binnen einigen Minuten vorübergeht, öfters aber gegen 3 Stun-

3 Stunden anhält, bis eine gewaltige Exploſion den Steinfall bewirkt. In der Gegend wo die Steine niederfallen und an ihnen ſelbſt, wird, wenn man ſie noch heiß findet, ein ſtarker Schwefelgeruch verſpürt.

Fallen dieſe Steine, die zuweilen weich ſind und erſt beym Erkalten verhärten, auf weichen Boden, ſo dringen ſie in die Erde ein, und die dadurch veranlaßten Oeffnungen führen auf die Spur dieſer Aerolithen, welche manchmal, wie dieſen die zu Benares in Hindoſtan, zu Valence in Frankreich, bei Stannern in Mähren niedergegangene Aerolithen an ſich trugen, mit einem harzig klebenden, abfärbenden Ueberzuge, umgeben ſind.

Neuere Phyſiker ſuchten dieſes in ſeiner Art einzige Phänomen dadurch zu erklären, daß ſie in den Meteorolithen, Theilganze des Erdkörpers zu erblicken glaubten, welche durch die Gewalt vulkaniſcher Eruptionen empor geſchleudert, oder durch Windhoſen in die Höhe gezogen, wieder auf die Erde niederfallen. Wäre dieſe Anſicht richtig, ſo müßte man vulkaniſche Produkte auffinden,

welche durch äußere und innere Merkmale mit den Meteorſteinen übereinſtimmen, allein bis jetzt war dieſes noch nicht der Fall.

Andere halten die Aerolithen für Erzeugniſſe der Mond-Vulkane, in welchem ruhigen Trabanten unſre Erde neue überſichtige Forſcher, ſogar Brücken, Wälder und Feſtungen geſehen haben wollen. Allein da es ſehr zweifelhaft iſt, ob ſich auf dieſem ſchönen Geſtirne, Vulkane befinden, und ob dieſe gleiche Wurfkräfte wie die unſrigen beſitzen, ſo ſtellt ſich dieſe Theorie als eine ſchwankende Hypotheſe dar.

Eine dritte Anſicht der Phyſiker wollte in den Luftſteinen Bruchſtücke einer Revolution, welche das Theilganze großer Weltkörper umwandelte, erblicken, und glaubten in der Entdeckung der Planeten Ceres, Pallas, Juno und Vesta, Zeugen für ihre Hypotheſe aufzufinden.

Einer vierten Muthmaßung zu Folge wären die Meteorſteine einzelne Theilganze des Chaotiſchen, welche ſich im Raum als Nebelſterne und

Nebel-

Nebelflecken, von Herſchel für Uranfänge des Weltkörpers betrachtet, fortbewegen, bis ſie endlich der anziehenden Kraft eines großen Weltkörpers nachgeben, und ſich auf demſelben niederſenken.

Nach einer fünften Theorie bilden ſich die Meteorſteine aus denjenigen erdartigen Theilen, welche von der Atmoſphäre aufgenommen werden, und ſich durch einen elektriſchen Prozeß in Aerolithen verwandeln. Bis jetzt wurde dieſe Anſicht für die richtigſte angenommen, da mehrere Gasarten, beſonders der Waſſerſtoffgas, die Eigenſchaft in ſich tragen, feſte, zumal metalliſche Urſtoffe aufzulöſen und mit ſich zu verflüchtigen, auch dergleichen Verbindungen in vielen Punkten des Erdkörpers erzeugt werden. So haben wir gehört, daß dem Veſuv ſalzſaure Dämpfe entſteigen, die Eiſen in ſich aufnehmen können.

An Kohlenſtoff für die Atmosphäre kann es eben ſo wenig fehlen, wenn man bedenkt, daß das Aufdampfen der Erdbrände, der Dampf der

kohlen=

kohlenſauren Quellen, daß das Verbrennen des Holzes, der Steinkohlen, des Torfes und anderer brennbaren Dinge, dieſen in Form von Kohlenſäure, von Kohlenſtoffgas, und von brenzlichem Oele ihr zuführe; und die Gährung ſo vieler animaliſcher und vegetabiliſcher Materien den Luftkreis mit entzündbaren, exploſionsfähigen Luftarten bereichere.

Bei dieſer naturgemäßen Erklärung, liegen uns die Stoffe, in welchen wir den Urſprung der Meetorolithen ſuchen, viel näher, als wenn wir ſie erſt auf ſo weit von uns entfernten Himmels-Körpern ausmitteln müßten; und gewiß iſt die Frage eben ſo natürlich, was aus der großen Menge von feſten Stoffen werde, die dem Schooße der Erde in vielerlei Formen entſteigen? als die Beantwortung derſelben durch die Bildung der Meteorſteine, nichts enthält, was den wiſſenſchaftlichen Begriffen und den Anſichten des geſunden Menſchenverſtandes, zuwider wäre.

Die Analyſe der Meteorolithen geſtattete bereits einen tiefern Blick in ihre Natur zu thun,

als derſelbe früher in dieſe eingedrungen war. Genaue chemiſche Zerlegungen derſelben, werden noch mehr das Dunkel ihrer Entſtehung aufklären. So weit ſind indeſſen unſere Begriffe durch ein tieferes Eindringen in die reichen Schachten des Wiſſens aufgeklärt, daß wir heut zu Tage in ſolchen Erſcheinungen, keine übernatürlichen Ereigniſſe, keine Vorboten des Krieges, der Peſtilenz und der theuren Zeit, wahrzunehmen glauben; daß durch ſolche merkwürdigen Phänomene nicht der Aberglaube neue Nahrung erhält, ſondern daß wir vielmehr die nimmer ruhende Thätigkeit der Naturkräfte bewundern, und unſere Verehrung für die Wiſſenſchaften geſteigert ſehen, die uns, wenn wir in ihnen Belehrung ſuchen, kräftige Waffen zur Beſiegung des thörichten Wahnes darreichen.

Zu den älteſten Aerolithen gehören die daktyliſchen Steine des Uranos; der ſchwarze Stein des Saturnus zu Delphos; die heiligen Steine welche den Phöniziern zu Amuletten und als Talismann dienten; der heilige Stein der Juden beim Jeſaias; der in dem Buch Joſua erwähnte

Stein=

Steinregen in Phönizien und Syrien; der Steinfall auf dem Berge Albanus 654 Jahre vor Chriſto, deſſen Livius gedenkt; der bei dem Fluße Aegos in Thrazien 467 vor Chriſti Geburt niedergefallene Stein, der Farbe wegen von Plinius adustus genannt; der Steinregen zu Rom im Jahr 343; der Fall eines Aerolithen in Sachſen im Jahre 823; in der Aſiatiſchen Türkei 852 u. ſ. w. Steinfälle ereigneten ſich im Mittelalter in der Aſiatiſchen Türkei 899 und 930; in Italien 965 — 971; bei Magdeburg 998; bei Oldisleben in Thüringen 1136; bei Meißen in Sachſen 1164; bei Quedlinburg 1304 fielen ebenfalls Meteorſteine.

Es wäre viel zu weitläufig, alle die Meteorſteine der neuern Zeit aufzuführen, deren einige bereits erwähnt wurden. Beſonders merkwürdig war der bei Enſisheim 1492; der ungeheure Stein der in der Pfarrei des Eglises in dem Limouſin in Frankreich 1540 den 18. April, niederſtürzte. Auch bei Verona fielen 2 bis 300 Pfund ſchwere Aerolithen im Jahre 1672.

Zu den neuern Erſcheinungen der Art gehören die am 15. Merz 1806 bei Alais in Frankreich und die Anno 1808 den 22 Mai bei Stannern in Mähren niedergefallenen Meteorſteine.

Die Petrefakten oder Verſteinerungs-Kunde.

Die Petrefaktenkunde muß als ein eigener Zweig der Mineralogie angeſehen werden, indem die Verſteinerungen weder der Oryktognoſie, noch der Geognoſie ganz allein angehören. Für die letztere Wiſſenſchaft iſt ſie indeſſen reich an den wichtigſten Beziehungen. In ihr erblicken wir die merkwürdigſten Urkunden der Urzeit, klaſſiſche Zeugen für die Bildung und Entſtehung des Erdkörpers, und Belege für die mächtigen Revolutionen, welche die Geſtalt unſers Planetens umformten. Sie, dieſe geſchäzten Ueberbleiſel der frühern Thier- und Pflanzenwelt, ſind die einzigen Lichtblicke, welche dieſes graue Dunkel der Urſchöpfung einiger Maſſen, obſchon nur höchſt unvollkommen erhellen. Wer beſchäftiget ſich daher nicht gerne mit ſolchen Fragmenten der Vergangen-

gangenheit, deren Unterſuchung und nähere Betrachtung, uns auf die intereſſanteſten Ideen über die Bildung und das Alter der Gebirgsgeſchichten zu leiten vermögen. Betrachten wir dieſe merkwürdigen Ueberreſte der Urzeit, ſo vergegenwärtigen wir uns durch den ſchnellen ungehemmtern Flug der Phantaſie, die damalige Geſtalt der ſtuffenweis vorgerückten Entſtehung der Oberfläche unſers Planetens; wir ſehen dieſe von andern Geſchöpfen belebt, als diejenige ſind, welche nun auf ihr herumwandeln; uns grünt eine von der jetzigen verſchiedene Vegetation entgegen, und ein anderer Laubſchmuk bekleidet die Bäume der Vorwelt. Aus dieſen Wahrnehmungen vereint, ſchließen wir auf das Klima der Vorwelt, unter deſſen Einwirkung ſich, die belebte Schöpfung entwickelte und auf die eigentliche Periode ihres Werdens.

Verſteinerungen, oder Petrefakten, Petrefacta, Petrificata, Lapides figurati, Lap. idiomorphi, ſind im engern Sinne Körper aus dem Thier oder Pflanzenreiche, welche bei ihrem Uebergang in ſteinartige Gebilde ihre ur-

urſprünglichen Umriße beibehalten haben. Die Oryktognoſie führt ſie unter den fremdartigen äußeren Geſtalten auf. Die Petrefakten-kunde als derjenige Zweig der Wiſſenſchaft, welcher ſich mit Unterſuchung dieſer merkwürdigen Verwandlung ehemals organiſcher Weſen in Stein-Formen beſchäftigt, ſetzt eine nähere Bekanntſchaft mit andern Wiſſenſchaften voraus, welche zur gründlichen Ausmittlung der wahren Beſtimmung eines Petrefakts unentbehrlich ſind.

Man findet unter den Verſteinerungen, Ueberreſte der Urthierwelt in zahlreichen Exemplaren von Landthieren, Waſſerthieren, Amphibien, Fiſchen, Inſekten, Schaalthieren; Beyſpiele der antidialuveniſchen Pflanzenſchöpfung in verſteinerten Blättern, Stengeln, Saamenkapſeln, Früchten und Holzarten, deren Originale zum Theil nicht mehr in der Reihe der vorhandenen Glieder der Naturerzeugniſſe exiſtiren. Daher kann der gründliche Petrefaktenforſcher, eine genaue Kenntniß der geſammten Naturgeſchichte, nicht entbehren; er muß einheimiſch im Gebiete der Konchyliologie und der Botanik ſeyn; ihm ſind zur Beſtimmung

der Quadrupeden der Urwelt und ihrer Gattungen und Arten, gründliche Erfahrungen in den Lehren der vergleichenden Anatomie unentbehrlich; er muß durch Vergleichungen der zu unterſuchenden petrifizirten Exemplare, mit Konchilien, Pflanzen und Thier-Skeletten, die richtige Ausmittlung, ſeines Unterſuchungs-Gegenſtandes zu ergründen, bemüht ſeyn, um mit Gewißheit demſelben den richtigen Platz im Syſteme anzuweiſen. Frey von Vorurtheilen muß er eine zu lebhafte Phantaſie zügeln, damit er nicht ſtatt einer wiſſenſchaftlichen Wahrheit, durch ein phantaſtiſches Mährchen, die Wißbegierigen und ſich ſelbſt, täuſche.

Unſerer an wichtigen wiſſenſchaftlichen Fortſchritten ſo reichen Zeit, waren auch merkwürdige Erfahrungen in der Sphäre der Verſteinerungskunde vorbehalten, um weiter in dieſe einzudringen, dieſen für die Geognoſie wichtigen Gegenſtand mehr auszubilden und ſie, die früher mehr als eine Kurioſitäten-Krämerei betrachtet wurde, auf einen höhern Standpunkt in den Hallen des Wiſſens zu erheben.

Die

Die Namen Pallas, Camper, Merk, Blumenbach, Cuvier, Roſenmüller, Sömmering und andere, glänzen Ehrfurchtgebietend in dieſem Fache. Blumenbach hatte zuerſt den an Folgen reichen Gedanken, die Petrefakten Lehre mit der Geologie zu verbinden, und ſo eine neue Bahn zu eröffnen, wichtige Aufſchlüſſe über das Alter unſers Planeten und ſeine verſchiedene Bildungs-Perioden, zu gewinnen, der wie alles in den Naturreichen, ſtufenweiſe ſich ausbildete.

Wie eigentlich der merkwürdige Verſteinerungs-Prozeß vor ſich gegangen iſt, kann bis jetzt noch nicht zur Genüge erklärt werden, beſonders da es auch Beyſpiele von Verſteinerungen ſolcher Körper giebt, die von der Erde unbedeckt, ja ſogar von ihr unberührt waren.

So ſtand auf dem Landgute eines Herrn Porfroy zu Wadley in Berk-Shire, der ganz ausgehöhlte Stamm einer Ulme, welchem ein heftiger Sturm die Krone geraubt hatte, an einem Hügel. Ein Wurzelausläufer hatte ſich anderthalb Fuß über die Erde erhoben und wurde mit einer

Art

Art abgehauen, und dieſer abgehauene Theil ſo wie die ganze innere Höhlung des Baumes war mit einer ſteinartigen, mehrere Linien dicken Kruſte überzogen. Hier kann man wohl keine andere Urſache dieſer merkwürdigen Verſteinerung angeben, als daß der Saft des Baumes ſelbſt die Eigenſchaft erhalten hatte, durch den Zutritt der Luft in eine ſteinartige Kruſte zu gerinnen und zu verhärten.

Ein franzöſiſcher Naturforſcher Morand mit Namen, ſoll im Jahr 1742 aus Beſançon von dem dortigen Arzt Baher einige Nüße erhalten haben, die in ihren natürlichen holzigen Schaalen, verſteinerte Kerne enthielten. Der berühmte Adamſon will am Berg Karmel verſteinerte Melonen gefunden haben. Die Denkwürdigkeiten der Pariſer-Akademie vom Jahr 1703 erwähnen eines verſteinerten Gehirns, welche wie auch verſteinerte Herzen, zuweilen in einer andern Beziehung gerade nicht unter die Seltenheiten gehören dürften. Auch fehlt es nicht an Beyſpielen von verſteinerten Nieren, und einer verſteinerten Milz. Die erſtern will man im Jahr 1661 in Oberſchleſien bei der Leichen-Oeffnung einer Gutsbe-

ſitzerinn Helena Hartmann, von der Härte und Feſtigkeit des Alabaſters, letztere aber im Jahr 1700 in dem Innern eines 60 jährigen Mannes gefunden haben, der durch ein Unglück ſein Leben plötzlich verlor. Daß bei ſolchen Curioſitäten eine lebhafte Imagination, die Selbſttäuſchung, auch oft Betrug und Nekerei ihr Weſen trieb, daß hier unregelmäßige Abſonderungen von einem Krankheits Zuſtande herrührten und ſolche mit den eigentlichen Verſteinerungen nicht vermiſcht werden dürfen, braucht wohl keine nähere Zergliederung. Beinahe alle Antiquitäten-Kabinete haben ſolche Merkwürdigkeiten aufzuweiſen, und die Liebe zum Wunderbaren, welche haſtig nach dem Schein greift und das Prüfen verſchmäht, ſpielt hier die Hauptrolle. Zuweilen hat auch die Nekerei und der Spott mit einer ſolchen Curioſitäten-Jagd ihr Spiel getrieben, und manchen eingebildeten Naturforſcher mit ſelbſt gemachten Verſteinerungen hintergangen; dieſes erfuhr ein gewißer Beringer, der ſich durch einen ſolchen unzeitigen Scherz hintergehen, und ohngeachtet der Warnungen von Seiten achtungswerther Gelehrten, verleiten ließ, mit ſeiner gedruckten Lithogra-

phia

phia Wurzaburgenſi, ein öffentliches Document ſeiner Leichtgläubigkeit den Händen des Publikums zu überliefern. Die erwähnten angeblichen Seltenheiten, gehören mehr zu den uneigentlich ſogenannten Naturſpielen, einer unſchicklichen Benennung, unwürdig der ehrwürdigen Mutter-Natur, aus denen ſchöpferiſchen Händen ſolche ſonderbare Formen, doch gewiß nicht um Spielwerke hinzuſtellen, hervorgiengen.

Dieſe Naturſpiele dürfen nicht mit den Verſteinerungen verwechſelt werden, welche zu einem hohen wiſſenſchaftlichen Zwecke hinleiten, während die Sammler der erſtern nur ihren ungeregelten Sammelſinn und die Neugierde müßiger, nichts prüfender Gaffer zu befriedigen trachten. Die Naturſpiele ſtellen ſich als wahre Mineral-Körper dar, denen der Zufall oder die Einbildungskraft Formen gab, welche an manche Gegenſtände der organiſchen Naturreiche, wohl auch an Erzeugniße der menſchlichen Kunſtfertigkeit erinnern. Dahin gehören die wunderbaren Stahlaktiten-Bildungen, welche bereits bei Beſchreibung einiger merkwürdigen Höhlen erwähnt wurden.

Zu

Zu den neueſten Erſcheinungen der Art, gehört der ſteinerne Reiter, der erſt kürzlich die gebildeten Pariſer äffte, und der ſogenannte foßile Pudel, welchen die Ackerbaugeſellſchaft zu Villers Cotterets dadurch geſchoſſen haben ſoll, daß ſie einen unter dem Schutte hervorgezogenen, aus den Händen eines Bildhauers hervorgegangenen Hund, welchen eine Frau Marquiſe, ihrem Liebling auf ein ihm errichtetes Grabmahl ſetzte, durch eine Abhandlung zu einem Uranherrn des Pudelgeſchlechtes erhoben, welcher ſchon vor der Sündfluth vielleicht gar apportiert hat.

Bei einer Jagdparthie im September 1823 entdeckte der Obriſt Funken und der Doktor Gannot in den Höhlen eines Sandſteins zu Long-Rocher bei Moretm Seine- und Marne-Departement ein Gebilde, welches einen von einem ebenfalls verſteinerten Pferde herabgeworfenen Reuter vorſtellt.

Dieſer Fund wurde ſogleich das Tagesgeſpräch, und die Pariſerblätter poſaunten ihn als eines der ſeltenſten Petrefakten aus, an welchem ſie theils

die Ueberbleibſel eines menſchlichen Körpers, der ſeine Geſtalt in den ſchönſten Verhältniſſen der einzelnen Theile vollkommen wohl erhalten hatte, theils den erkennbaren Kopf des Pferdes, bewunderten.

Zwar überzeugte ſchon der erſte Blick den ruhigen Forſcher, daß dieſes angebliche Petrefakt aus Sandſtein beſtehe, allein damit war dem Wunderglauben wenig gedient. Dieſer Cavalleriſt, ein Camerad des ſteinernen Gaſtes in dem Don Juan, wurde nach Paris transportirt und auf dem Kapuziner Boulevard Nro 13 der Schauluſt Preis gegeben. Mehrere Gelehrte beſchäftigten ſich mit der Unterſuchung des Ritters von der verhärteten Geſtalt, und die vorurtheilsfreien Kenner, denen der Wunderglaube nicht zu Gebote ſtand, bewieſen, daß dieſes Steinwerk weder Petrefakt, noch Inkruſtation, ſondern Sandſtein oder Theile einer andern Felsart ſey, die ſich durch die Zeit, durch den Einfluß des Waſſers und ſonſt durch mancherlei Urſachen, ſo geſtaltet haben, daß eine reiche, reizbare Phantaſie, darinn eine Aehnlichkeit mit einem menſchlichen und thieriſchen Körper finden konnte. Geoffroi beauftragt von der Akademie

der

der Wiſſenſchaften über dieſen Fund zu berichten, theilt über dieſes fossile humain, die nämliche Anſicht, und ſo hat der Berg abermal ein Mäus=chen gebohren und die Natur ein ſteinernes Denk=mal über die leichte Täuſchbarkeit der Menge, und die Verblendung der Halbgelehrten, aufgeſtellt.

Wir müſſen unſere Leſer doch auch bey die=ſer Gelegenheit in eine verſteinerte Stadt führen, welche in runder Form erbaut, ſiebzehn Carava=nen Tagreiſen, ſüdöſtlich von Tripoli und zwei Tagreiſen ſüdlich von Dugela liegen ſoll. Sie hat ein großes prachtvolles Caſtell, große und kleine Straßen, wohl eingerichtete Kaufläden. Palmen und Oliven nebſt andern Bäumen von Stein, erheben in bläulicher Bleifarbe ihre Gipfel um und neben dem Hafen dieſer verſteinerten Stadt, deren Einwohner plötzlich und unerwartet, von dieſem Verſteinerungs=Prozeß heimgeſucht wur=den; denn noch ſoll man ſie in den mannigfaltigſten Stellungen erblicken, in welchen ſie die Verſteine=rungs=Kataſtrophe übereilte. Hier lächelt eine Mutter in einem Marmorbild dem Säugling an der Bruſt freundlich zu. Dort hat ein Knabe

aus deſſen Zügen die Eßluſt ſpricht, ein Stück Brod im Munde, und die verſteinerten Hände petrifizierter Arbeiter, halten, die gleichfalls mit Steinmaſſe überzogenen Werkzeuge; Schildwachen mit Piquen und Lanzen, ſtehen auf ihren Poſten, Kameele, Ochſen, Eſel, Schaafe, Pferde, Vögel, alles iſt von Stein von derſelben blaugrünen Farbe. Die Nachricht dünkt vielleicht vielen ein Schwank zu ſeyn. Vernünftige Männer bezweifelten das Vorhandenſeyn einer ſolchen Wunderſtadt, die aus einem Brief des engliſchen Reiſenden Titchie bekannt wurde. Doch ſcheint dieſe abentheuerliche Geſchichte von mehrern Seiten ihre Beſtättigung zu erhalten. Ein Brief des Herrn Le Maire von Cairo aus, vom 6. Auguſt 1719 datirt, erklärte die Geſchichte dieſer in Stein verwandelten Stadt in dem Cyrenäſchen Gebiete für keine Chimäre, zu welchen der Weg durch eine von Waſſer und Lebensmitteln gänzlich entblößte Sandwüſte führt.

Dieſer verſteinerte Landſtrich acht Tagreiſen von Bengazi gelegen, heißt im Arabiſchen, Razim d. h. Kap, oder Fiſchkopf. Die Palm ſo wie die

die Oliven Bäume, welche die Leute des Herrn Le Maire dort fanden, waren mit ihren Früchten verſteinert, und viele derſelben umgeſtürzt und entwurzelt. Von dieſen nahmen die Abgeſchickten, Zweige und Wurzeln mit; allein da die Hitze das Waſſer in den Schläuchen kochend machte, den Zwieback pulveriſirte, ſo mußten ſie ſchleunig umkehren. Die Beſchaffenheit des Steinüberzuges der mitgebrachten verſteinerten Zweige und Früchte, kam den Beſtandtheilen und dem Ausſehen der Flintenſteine ſehr nahe.

Später ſandte der Bey von Tripoli, Cali Paſcha, auf Bitte des Herrn Le Maire, Leute in jene verſteinerte Provinz, welche mehrere Cameele-Ladungen mit verſchiedenen thieriſchen und menſchlichen in Stein verwandelten Gliedern, auch ein ganz verſteinertes Kind zurückbrachten. Leider giengen dieſe merkwürdigen Sachen, welche auf einer Galiote nach Tripolis eingeſchifft wurden, nach einem heftigen Sturme zu Grund. Der Prozeß einer ſolchen Verſteinerungs-Periode, muß mit derjenigen nicht verwechſelt werden, welche organiſche Gebilde der Urwelt in Fragmenten von Stein auf

uns

bilden. Hier auf dem Cyrenäiſchen Gebiete dürfte ein ſchrekliches Naturereigniß vorgewaltet haben, welches der unglücklichen Stadt dieſes Loos bereitete, deren Verſteinerung ſchnell vor ſich gegangen ſeyn muß, da die verſteinerten Datteln friſch und geſund als wären ſie erſt vom Baume gebrochen, ausſahen.

Die ganze Gegend iſt ein Sandmeer, welches die Stürme heftig aufwühlen, und da man Beiſpiele von dem Untergang einer Stadt durch einen Sandregen hat, ſo konnte auch die vorerwähnte in dem Cyrenäiſchen Gebiete, ein ähnliches Schickſal betroffen haben.

Ein Sandregen begrub nehmlich die Stadt Holao-lo-kia in der Tartarei: ſo dürfte ein ähnliches Unglück auch die erwähnte verſchüttet haben, in welcher muthvolle ausdaurende Reiſende gewiß der belohnendſten Ausbeute ihres Muthes und ihrer Beharrlichkeit entgegen ſehen würden.

Höchſt merkwürdig ſind unläugbar die verſteinerten Teiche in Perſien, welche

Morier auf ſeinen Reiſen, bei Schivanan in der Nähe des Sees Durmia fand. Dort erblikt man mehrere teichhaltige Behälter mit ſtehendem Waſſer, welches nach und nach langſam, nach beſtimmten Geſetzen gerinnt und dergeſtalt verſteinert, daß es das ſchöne, durchſcheinende Geſtein, welches man unter dem Namen Tabrizer Marmor in Perſien zu Grabſteinen verarbeitet, und dort zur Zierde öffentlicher Gebäude verwendet, giebt.

Dieſe dicht neben einander liegenden Teiche im Umfange von einer halben engliſchen Meile, ſind mit aufgehäuften Steinmaſſen eingefangen und gehören mit zu den größten Naturmerkwürdigkeiten Perſiens.

Naht man ſich ihnen, ſo giebt der dumpfe Schall der bei jedem Tritte ertönt, zu erkennen, man wandle auf einem ausgehöhlten Boden, deſſen unfruchtbare Oberfläche aus Kalk beſteht. Die ſtuffenweiſe Verſteinerungsweiſe des Waſſers, kann man ſehr leicht beobachten.

Im gewöhnlichen Zuſtande iſt dieſes ganz

hell

hell und klar; nach und nach verdickt es ſich, ſtockt und wird ſchwarz. Hat es endlich ſeine groͤßte Conſiſtenz erlangt, ſo ſieht es wie eine weiße Gelee, der Teich ſelbſt aber, wie zugefroren aus. Iſt es noch nicht ganz verhaͤrtet, ſo ſprengt ein darauf geworfener Stein die obere Rinde, und das ſchwarze Waſſer tritt aus der dadurch verurſachten Oeffnung hervor. Allein nach vollkommener Beendigung des Verſteinerungs-Prozeßes, hinterlaͤßt ein auf die feſte Waſſerflaͤche geſchleuderter Stein, keinen merklichen Eindruck, und man kann trockenen Fußes uͤber das verſteinerte Waſſer ſchreiten, das beim Durchgraben, lauter uͤbereinander geſchichtete Lagen zeigt.

Die Periode der Verſteinerung geht ſo ſchnell vor ſich, daß ſelbſt Waſſerblaſen ploͤzlich verhaͤrten, die alsdann durchſcheinend, leicht zerbrechlich und mit gruͤnen, rothen und kupferfarbenen Adern durchzogen ſind.

Aus dieſer Maſſe kann man ganze Bloͤcke aushauen; und nur der Koͤnig und ſeine Soͤhne, oder Perſonen von hohem Range, welche hiezu durch einen

eigenen Firman ermächtiget ſind, dürfen dieſen ſogenannten Marmor brechen laſſen, und haben das Recht ſich deſſelben zu bedienen.

Bei den eigentlichen Verſteinerungen beobachtet man verſchiedene Grade und verſchiedene Arten der Verſteinerungsmittel. Theils ſind die nach Entſtehung der Urgebirge geſchaffenen Thier- und Pflanzen-Gattungen, welche nach den eingetretenen ſpäteren Erdumwälzungen in den allgemeinen Sturm geriethen, gänzlich vernichtet und ausgeſtorben, oder man trift Spuren von ihnen nur in ihren durch Verſteinerung auf uns gekommenen Ueberreſten an. Einige derſelben haben ſich faſt unverändert erhalten, andere ſind kalzinirt, und wieder andere, ſtellen ſich als wahre Petrefakte dar.

Es giebt foßile Konchylien, die noch in ihrer natürlichen Schaale mit dem Perlenmutter Glanze ſich zeigen, und zuweilen in den nemlichen Regenbogen-Farben ſpielen, welche die noch lebenden dieſer Gattung angehörigen Orginale, haben. Dahin gehört der zu Courtagnon, Grignon, Chau-

Chaumont, foßil vorkommende Nautilus. Man hat auch unter der Dammerde Knochen von Landthieren beinahe unverändert, zuweilen mit Spuren der weichen Theile gefunden. So wurde im Jahr 1771 am Willhui im kälteſten Theile von Siberien, ein Rhinozeros im gefrornen Boden mit noch riechenden Fleiſch und Fetttheilen entdeckt.

Ferner findet man Ueberreſte von organiſchen Weſen im Zuſtand der Verſteinerung kalzinirt. Dies wird man an den foßilen von Kalkſinter oder Mergel durchzogenen Knochen, im jungen Flözkalke, im aufgeſchwemmten Lande, im Sinter der Berghöhlen und Klippen gewahr. Sind fremde Körper blos mit einer Rinde überzogen, ſo nennt man ſie inkruſtirt.

Endlich erſcheinen die Verſteinerungen nach ihren Graden als wahre eigentliche Petrefakten, welche durchaus in Stein übergegangen ſind, und bloß durch die Umriſſe der Form, das was ſie ehemals waren, verrathen.

Die Mittel, welche das Gebiet der Mineralien

lien zum Prozeß der Verſteinerung darbieten, ſind bald Kalkſtein, Sandſtein, Schiefer, Thon, bituminöſer Mergelſchiefer, Hornſtein, Opal, Feuerſtein, Jaspis und andere mineraliſche Subſtanzen mehr. Oefters ſind die Verſteinerungen von einem verbrennlichen Mineral durchdrungen oder in dieſes eingehüllt, wie man im Bitumen, im Bernſtein, dergleichen Thier- und Pflanzen-Mumien wahrnimmt. Auch Metalle als Schwefelkies, Fahlerz, dienen zu Verſteinerungsmitteln, und dann heißt das Petrefakt, metalliſirt oder verkiest.

Von den eigentlichen Verſteinerungen müſſen wir die Steinkerne oder Spurenſteine (Typolithen) unterſcheiden. Unter den letztern werden bloß Abdrücke organiſcher Körper im Geſtein verſtanden. Von vielen organiſchen Weſen der Vorzeit, würden wir, da ſie ſich zu eigentlichen Verſteinerungen nicht eignen, gar keine Kenntniß haben, hätte die Natur nicht dafür geſorgt, ſie in Abdrücken aufzubehalten. Sie entſtehen, wenn ein Körper des Thier oder des Pflanzenreiches mit einer ehemals flüßigen Maſſe überzogen wurde, die nach und nach verhärtete. Man findet, da es auf ſolche

che Weiſe 2 Abdrücke von jeder Seite eines ſolchen Körpers geben muß, halbe und ganze ſolche Spurenſteine.

Füllt eine weiche Steinmaſſe den innern Raum eines Thiergehäuſes aus, und nimmt ſie beym Verhärten die Geſtalt dieſes Innern an, ſo nennt man dieſe Abgüſſe, die, nachdem das Gehäuſe ſelbſt zu Grund gegangen iſt, die Geſtalt derſelben darſtellen, Steinkerne. Hieher rechnet man Ammoniten, Nautiliten, Nerititen, u. ſ. w. Spurenſteine entſtehen auch dadurch, wenn der organiſche Körper ſich in den Steinhüllen auflöst, und der leere Raum ſich mit einer Steinart ausfüllt, welche die äußere Geſtalt des Körpers darſtellt und gleichſam Steinkerne oder Spurenſteine bildet.

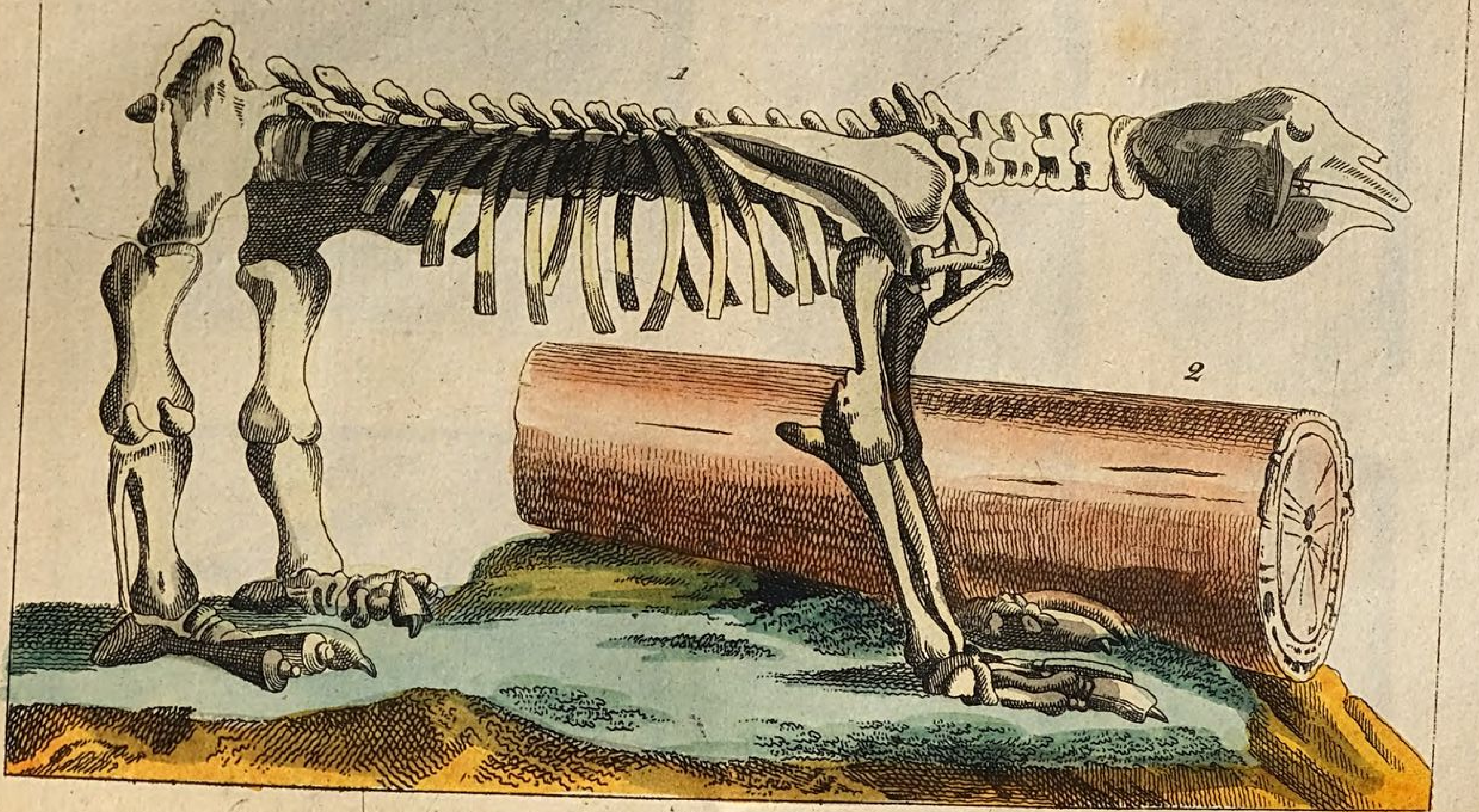
Man findet in dem Reiche der organiſchen Geſchöpfe noch die Originale vieler Petrefakten. Dahin rechnet man unter den Fiſchen: den grönländiſchen Häring; Libellen-Larven, unter den Inſekten: manche Schaalthiere, Blätter-Abdrücke, und Holzarten.

Die

Die bey weitem grӧßere Anzahl der Arten ſolcher ehemals bekannter Weſen der präadamitiſchen Vorzeit, von welchen einzelne Theile als Steinmumien auf uns gekommen ſind, iſt ungewiß oder gänzlich unbekannt. Zu den erſten gehӧrt das Ohiothier oder das Ohio Incognitum, der Hӧhlenbär, mehrere Krokodilarten, Trillobiten, Ammoniten u. ſ. w.

Von einigen Petrefakten iſt die Gattung des Originals ganz ausgeſtorben, wie vom Megatherium, oder dem amerikaniſchen Großthier von welchem die Tab LI. die Abbildung des Skelets zeigt. Es dürfte bei 22 Fuß lang und 6 Fuß hoch geweſen ſeyn und nur die Gerippe dieſer ausgeſtorbenen Thierart, welche tief im Sandboden am Plata Strom in Süd-Amerika ausgegraben und im kӧnigl. Naturalien Kabinet zu Madrit aufbewahrt werden, ſind noch die Ueberbleibſel dieſes außerordentlich großen antidiluvianiſchen Quadrupedes, welches vorn gar kein Gebiß, ſondern nur Backenzähne hat. Aus dieſem Umſtande und aus der Form ſeiner Klauen, ſchloß man, daß das Megatherium zu den Gürtelthieren (Armadillen)

T. LI.



1
2
3
4
5

dillen) oder zu den Faulthieren gehöre, und ſich nur von Blättern und Baumzweigen genährt habe.

Von einigen Verſteinerungen lebt die Gattung noch, doch in weit entfernten Ländern und bei wenigen iſt die Art noch vorhanden, dahin gehört der Elephant, das Nilpferd, der Tapir, Didelphis. Den obern Theil eines Elephanten Stoß-Zahnes ſehen wir ebenfalls Tab. LI. Nro. 2 abgebildet. Ihn fand ein wiſſenſchaftlich gebildeter Gutsbeſitzer in Frankreich, Nahmens Lavalette, bei dem Ausgraben einer Quelle in ſeinem Garten nur fünf Fuß tief unter der Oberfläche. Er war von Tuffſtein umgeben, und das Elfenbein bis auf die äußere Kruſte noch völlig brauchbar. Die aufgegrabenen Elephanten Gerippe rühren von dem Elephanten der Vorwelt her, von welcher Gattung man unter den lebenden Weſen keine Spur mehr findet.

Die Originale der Verſteinerungen waren theils Bewohner des Meeres, der Flüße, des Landes, bald Pflanzen und Theile derſelben. So erblicken wir auf der LII. Kupfertafel von 1 bis 5 Blät-

terfor-

terformen aus der Urzeit, welche zwiſchen einer dünnſchiefrigen Steinart in Frankreich gefunden wurden, und keine Aehnlichkeit mit dem Laube haben, welches in den Gegenden dieſes Fundes, die Bäumäſte und Pflanzen ſchmückt, und überhaupt nicht mehr in dem Gebiete der jetzigen Vegetation gefunden werden. Alle dieſe Erſcheinungen ſind Belege für das Alter der Erde, ſo wie für die merkwürdigen gewaltigen Umformungen, welche ihre Bildung durch Zerſtörungen bewirkten und hervorbrachten. Dieſe Revolutionen brachen zuweilen augenblicklich mit unaufhaltſamer Schnelle herein, bedeckten die Koloßen der Thierwelt mit Sand und Lehmſchichten, verſteinerten ſo zu Mumien ihre Leiber, und in dieſem Zuſtand wurden ſie bis auf unſere von jener Umwälzungs-Periode ſo weit entfernten Zeit, erhalten. Die ſekundairen Erdſtriche und das aufgeſchwemmte Land enthalten eine Menge Fragmente von foßilen Säugthieren (Maſtodolithen.) Ganze Höhlen ſind mit Trümmern derſelben angefüllt, ja ſelbſt auf der Oberfläche findet man ſie zerſtreut.

Cuvier hat ſich um dieſe höchſt intereßanten Gegen-

Gegenſtände der Naturgeſchichte außerordentlich verdient gemacht. Er zählte 68 Gattungen von foßilen Quadrupeden, von welchen 49 noch unbekannt ſind.

Die älteſten Maſtodolithen oder foßilen Säugthiere, ſind ſelten und auf enge Grenzen beſchränkt; hingegen die neuern trift man auf großen Räumen und in verſchiedenen Himmelsſtrichen verbreitet, an.

Außer den Urgebirgen findet man die verſteinerten Ueberreſte organiſcher Geſchöpfe in den meiſten Gebirgsarten, in allen Theilen und unter jeder Breite der Erde, bald in einer Tiefe von 2000 Toiſen, bald aber auf der Höhe der Gebirge. Beſonders reich an Verſteinerungen ſind: der bereits erwähnte Petersberg bei Maſtricht, die Umgegend von Paris, Grignon, Courtagnon, der Monte Bolka bei Verona, die Apenninen, Oeningen, der Heimberg bey Göttingen, Solnhofen, Eichſtädt, Pappenheim, die Inſeln Gothland, Oeland in Schweden u. ſ. w.

Die Lehre von den Verſteinerungen, welche

ſich

ſich mit der Unterſuchung dieſes eigenen Theils der Schöpfung befaßt, muß nach einem allgemeinen Syſtem der Naturgeſchichte geordnet werden, unter welchen das Blumenbachiſche die meiſten Anhänger und Verehrer gefunden hat.

In dieſem Syſtem, das vorzüglich für die Mineralogie ſehr wichtig iſt, werden zuerſt die Verſteinerungen aus dem Thierreiche (Zoolithen) und zwar die Säugethiere, von welchen man jedoch ſelten ganze Gerippe findet, aufgeführt. Häufig kommen einzelne Knochen (Osteolithen, (Hörner) Keratholithen, Keratiten (Zähne) Odontolithen) vor. Zu dieſen rechnet mancher Schriftſteller den Türkis, welcher meiſt von himmelblauer Farbe gefunden und für foßile Zähne mit Metallgrün durchdrungen, gehalten wird. Beſonders in der Türkey werden ſie als Schmuck getragen und angewendet. Von dort aus kommen ſie zu uns, weßhalb ſie auch bis jetzt noch den Namen der Türkiſſe führen.

Größtentheils rühren dieſe Thierfragmente,

welche

welche zuweilen auf den höchſten Bergen gefunden werden, von jetzt ausgeſtorbenen Thierarten her. Meiſt findet man ſie kalzinirt im aufgeſchwemmten Lande, in der Dammerde, aber auch in Gyps und Kalkſtein.

Unter den Zoolithen müſſen zuerſt die zweyhändigen Säugthiere, mithin foßile Ueberreſte der Menſchen (Antropolithen) erwähnt werden.

Man behauptet, daß dergleichen foßile Menſchen Skelette auf der Juſel Guadeloupe in der Cote du Mole in der Nähe des eigentlichen Landes, in einem Kalkſteine (Galibi Stone genannt) vorkommen, daher werden dieſe Gerippe von den Einwohnern Galibi genannt. Sie ſollen in Blöcken enthalten ſeyn, welche aus den Felſen hervorſpringen, und je näher der Stein bey den Knochen liegt, um ſo härter ſollen die Beſtandtheile dieſer ganzen menſchlichen Skelette ſich darſtellen. Die Gebirgsart, welche als Sarkophag dieſer foßilen Gerippe von der Natur gebildet wurde, beſteht aus Bruchſtücken von dichtem, kohlenſauren Kalk, Muſcheln und Polypengehäuſen,

gehäuſen, welche ein thonig kalkerdiges Bindemittel mit einander vereinigt, und welche Maſſe außerdem, beſonders in der Nähe der Gerippe, phosphorſauren Kalk beſitzen. In dem Augenblicke wo man die Knochen von dem Stein trennt, den Herr Leman für eine Art von Puddingſtein den Steinmaſſen der Meerenge von Meßina ähnlich hält, ſind ſie zerreiblich, allein in der Luft verhärten ſie.

Bey der vorgenommenen Analyſe dieſer foßilen menſchlichen Knochen fand Herr Davy eben ſo viel phosphorſauren Kalk und Gallerte, als in den friſchen Knochen. Dieſes und die Gegenwart der Phosphorſäure in dem Geſtein des natürlichen Sarges der dieſe Gerippe umſchließt; der Zuſtand der Skelette ſelbſt, die karaibiſche Raçe zu der ſie gehören, die Thätigkeit der Vulkane, in welchen der Fels liegt und vielleicht jene unbekannten Urſachen, welche den beweglichen Sand der Meerenge von Meßina in eine Maſſe vereinigten und die Bäume, welche die Ufer eines Theils der ſüdlichen Küſte von Neuholland bedeckten, in Wälder von Stein umänderten, machen dieſe Bildung der Antropolithen von Quadeloupe zu einer

ner neuen Erſcheinung, zu einem Lokal Erzeug-niße, ſo das ſie vielleicht ſtreng genommen, nicht als wahre foßile menſchliche Verſteinerungen zu betrachten ſind.

Einzelne foßile Menſchenknochen hat man ſchon in mehrern Gegenden gefunden; z. B. in Sachſen in einem thonigen Erdſtriche in den Spalten einer Gypsformation, am Ganges, in einer Tiefe von 80 Fuß in Sand und Thonſchichten. Oefters hat man auch bloße Jnkruſtate für Anthropolithen ausgegeben und Scheuchzer hat eine große Eidechſe für einen antidiluvianiſchen Menſchen gehalten.

Jn Uebergangs-Gebirgen und Flözgebirgen fand man bis jetzt keine foßilen Menſchengerippe. Auch die erwähnten gehören einer ganz neuen Geſteinsart der gegenwärtigen Schöpfung an, daher einige Gelehrten den Schluß ziehen, daß die Menſchen vor den Hauptbildungsrevolutionen unſerer Erde nicht vorhanden waren, obgleich damahls ſchon mehrere Thierarten die Erdoberfläche bewohnten.

Die

Die LIII. Kupfertafel enthält die Abbildung des im Brittiſchen Muſeum befindlichen Antropolithen von Guadeloupe.

Unter die foßilen Zoolithen gehören

b. Faulthiere.

Cuvier rechnet nach genauer Unterſuchung hieher das Megatherium Americanum oder das Rieſen-Faulthier, von welchen wir die Abbildung des Gerippes bereits gegeben haben.

Ein mit dieſem Thiere im Knochenbau ähnliches, doch kleiners Quadruped, wurde in einer Höhle der Grafſchaft Green-Briar in Virginien entdeckt und von Jefferſon wegen ſeinen großen Krallen das Megalonyx genannt, welche Nahmen Cuvier beibehielt.

c. Fliegende Säugthiere.

1. Fledermaus. Ornithocephalus antiquus nach Sömmering.

Ein höchſt ſeltenes Petrefakt, welches bis

jetzt in einem einzigen Exemplar vorhanden iſt, und ſich in der Naturalien Sammlung de kö=niglichen Akademie der Wiſſenſchaften zu Mün=chen befindet. Dieſe Art Fledermäuſe, welche durch die Form des Schädels den Uebergang zu den Vögeln macht, iſt lebend bis jetzt nirgend, und nur im foßilen Zuſtande entdeckt worden.

d.) Von den nagenden Säugthieren findet man foßile Waſſerratten, Haſen, Kanninchen = Arten, Alpenhaſen, eine unbeſtimmte Art Beutelthiere (Didelphis) Marder, Iltiße und Viverren.

e.) Von Raubthieren kommen in foßilen Zuſtande vor:

Der Höhlenbär, welcher ebenfalls nicht mehr in der Reihe der lebenden Weſen auftritt, im foßilen Zuſtande aber, in zwey eigenthüm=lichen Arten erſcheint, wovon die eine mit ge=wölbtem Schädel Tab. LIV. Fig. 1 (Ursus spelaeus nach Blumenbach) häufig, die andere mit flacher Stirn, (Ursus arctoideus) ſeltener vorkommt. Die Knochen

beider Arten finden ſich in den Berghöhlen des Ueber- ganges, vorzüglich aber des Höhlenkalkſteins mit Kalkſinter überzogen, in Geſellſchaft von foßilen Löwen, Tieger, Jaguar, Unzen, Wolfs, Schakal, Fuchs, Hyänen und Hunde-Knochen.

f.) Von den einhufigen foßilen Säugthieren gehören der Verſteinerungskunde an: foßile Pferde und Eſelknochen.

g.) Von den Säugthieren mit geſpaltenen Klauen (Wiederkäuende) findet man verſteinerte Ueberreſte von Schafen, Antilopen, Auerochſen, gemeinen Ochſen, Büffeln, von welchen uns die Figur 2 der LIV. Kupfertafel die Abbildung des Kopfes einer in Siberien gefundenen Art darſtellt; Biſamſtiere, Hirſche; von den letztern ſtoßen wir in dem aufgeſchwemmten Lande auf die foßilen Ueberreſte des Rieſen-Elenns, Cervus giganteus.

Auf der LVI. Kupfertafel iſt Fig. 4 der Schädel ſammt den Geweihen dieſer nicht mehr vorhandenen Art abgebildet. Das letztere hat eine außerordentliche Größe und öfters ein Gewicht

von

1

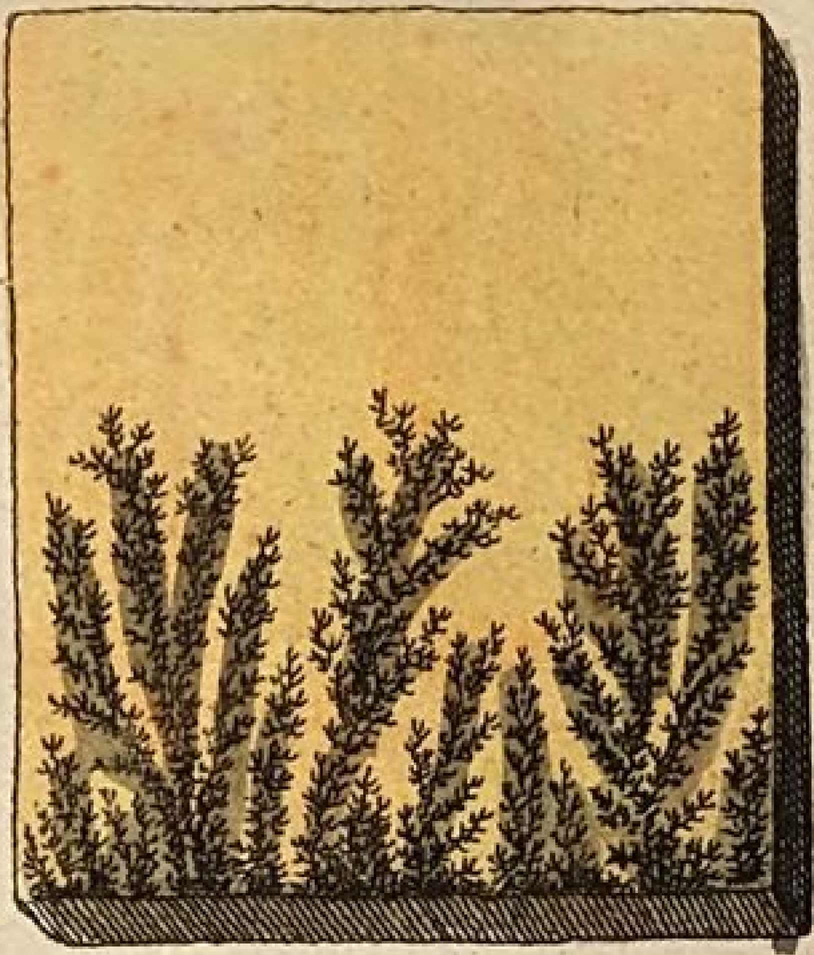
T. LIV.

T. LV.

T. LVI.

1

2



3

von dreihundert Pfund. In Irland und England werden ſie im aufgeſchwemmten Lande ausgegraben. Auch findet man noch 2 Hirſch-Arten im foßilen Zuſtande, deren Originale aus der Reihe der lebenden Geſchöpfe ausgeſtrichen ſind.

h.) Unter den Säugthieren mit mehr als zwei Klauen, Pachydermen, iſt beſonders merkwürdig: der Elephant der Vorwelt, der unter der Benennung Mammut, Mammont ,Chemung-Mammut, Chemung-Elephant; Rieſenknochen der Alten; vorkommt, und den Cuvier, Elephas mamonteus; Blumenbach aber: Elephas primigenius nennt.

Er unterſcheidet ſich auffallend von dem aſiatiſchen Elephanten und nähert ſich mehr in ſeiner Bildung dem Amerikaniſchen, von dem er jedoch durch die eigene Struktur der Backenzähne, durch ſeine weit gekrümmtern Stoßzähne, durch die Form der untern Kinnlade, und durch die bedeutendere Größe abweicht. Auf der LIV. Kupfertafel ſehen wir Fig. 3 den foßilen Backenzahn und Fig. 6 den foßilen Schädel dieſes präadamitiſchen Ungeheuers

abgebildet. An der Krone des erſtern bemerken wir keine Zacken, ſondern bandförmige, geſchlängelte Linien, welche aus vertikalliegenden Schichten von Email und Knochenſubſtanz beſtehen. Ganze Gerippe von dieſem mächtigen Thiere findet man ſelten. Die einzelnen zerſtreuten Knochen, kommen in nicht ſehr beträchtlicher Tiefe im aufgeſchwemmten Lande, im Uferſand der Flüße, in Lehmlagern, in Siberien, Kamtſchatka, Deutſchland, Frankreich, Spanien, Italien, Holland, England, Schweden, Nordamerika und vielen andern Gegenden vor. Am häufigſten findet man ſie aber auf verſchiedenen Inſeln des Eismeeres, welche gewöhnlich aus Eis, Sand und Elephanten, Büffel und Rhinozeros Knochen gebildet ſind. In Siberien, dieſem an Verſteinerungen ſo reichen Lande, hat man ſchon ein ganzes ſolches Thier mit Fleiſch, Haut und Haaren und ſeinen Stoßzähnen verſehen gefunden. So entdeckte ein Tunguſe im Jahr 1799 an den Küſten des Eismeeres einen Mammut, deſſen Stoßzähne er verkaufte und das Fleiſch den wilden Thieren zur Nahrung überließ. Adams fand im Jahre 1807 das Gerippe deſſelben mit Fleiſchſpuren

ſpuren und herumliegenden röthlichen kurzen, und ſchwarzen längern Haaren.

Dieſe Mammuts Stoßzähne, ſo wie das gegrabene Elfenbein, welches die Einwohner Mo-motova-koſti oder Mammuts Knochen nennen, macht einen bedeutenden Handels-Artikel in Siberien aus, wodurch der Beweis des häufigen Vorkommens dieſer foßilen Gebeine, geliefert wird.

Zu den nicht mehr lebenden Gliedern der Pachydermen gehört die Gattung Mastodonte, das Ohiothier, Ohio-Mammut, Elephas Americanus, Mammut Ohioticum, Elephas mastodontus. Die Stoßzähne dieſes Thieres, welches an Größe dem Elephanten gleich kam, an Länge aber ihn übertraf, ſind ebenfalls Elfenbein, und wurden ſchon bis zu zwölf Fuß lang gefunden.

Die LIV. Kupfertafel Fig. 5. giebt uns eine Abbildung von dem Backenzahne des Ohiothiers, an welchem die zackigen Kronen mit einer ſtarken Lage von ſogenanntem Schmelz überzogen ſind.

Ein

Ein ſolcher Backenzahn wiegt öfters über 11 Pfund. Fig. 7 auf der nehmlichen Tafel zeigt in einer Abbildung den Kopf und die Halswirbel dieſes Giganten der Vorwelt, von welchem im Jahr 1801 in London ein ganzes in Newjork in Nordamerika ausgegrabenes und wieder zuſammengeſetztes Skelett gezeigt wurde. Die punktirten Linien geben die wahrſcheinliche Geſtalt der übrigen Schädeltheile an. Da die ſehr gekrümmten Stoßzähne bis jetzt noch nicht in dem Kopf einſitzend gefunden wurden, ſo iſt es ungewiß, ob ſie nach oben, oder wie in der Abbildung, nach unten zu gekrümmt waren.

In Nordamerika kommen die Ueberreſte dieſer ausgeſtorbenen Thierart, welches wahrſcheinlich wie das Nilpferd in Sumpf und Moor-Gegenden von Pflanzen-Nahrung lebte, häufig und zwar in einer nicht beträchtlichen Tiefe vor; eines der vollſtändigſten Gerippe des Ohio Mammut wird in dem Muſeum zu Philadelphia aufbewahrt. Von vier anderen kleinern Arten Maſtodonten, trift man Knochen in Frankreich, Italien, Deutſchland, Amerika, zuweilen in ungeheurer Menge an.

Ferner

Ferner findet man verſteinerte Knochen von zwei Arten Tapir; von dem Rieſen Tapir, Tapir gigantesque der die Größe eines Elephanten hatte, und von einer kleinern Gattung, die ſich durch die hintern Backenzähne von der noch lebenden Thierart dieſes Namens unterſcheiden.

Das Palaeotherium, von welcher ausgeſtorbenen Thiergattung Cuvier 10 Arten in foßilen Ueberreſten entdeckte, gehört ebenfalls in die Reihe der antidiluvianiſchen Thierſchöpfung. Theils durch die Zehen, theils durch die Größe, die von der eines Pferdes bis zu der eines Kaninnchens herabſinkt, ſind die Glieder dieſer Thiergattung von einander unterſchieden.

Das Rhinozeros der Vorwelt iſt gleichfalls eine eigenthümliche Nashorn Art; welche unter andern Unterſcheidungszeichen ſich beſonders von den noch lebenden Gattungen, durch die Bildung ſeiner wahrſcheinlich zweifachen Naſenknochen unterſcheidet. Siberien, Deutſchland, Italien, und England ſind die Fundorte der foßilen

ßilen Nashornknochen, welche im aufgeſchwemm=ten Lande, im Mergel, im Flußſande, im Lehen=Lagern vorkommen.

Vom Hippopotamus finden ſich 2 Arten foßil, beſonders kommt in Frankreich eine Größere und eine Kleinere vor, welche letztere nur ſo groß wie ein wilder Eber geweſen ſeyn mag, wohingegen das Größere mit dem noch vorhandenen ſo ziemlich im Bau und an Größe übereinkommt.

Vom Schwein, findet man foßile Theile im Mergel bei Heimberg bei Göttingen, und im Torfe.

Cuviers Anoplotherium gehört einer ganz ausgeſtorbenen Thiergattung an. Der ſcharfſinnige Entdecker deſſelben zählt fünf Arten, von der Größe eines Schweins bis zu der eines Haſen. Die neueſte Gyps = Formation bei Paris auf dem Montmartre, enthält die foßilen Ueberreſte dieſes Quadrupedes.

i.) Unter den Säugthieren mit Schwimmfüßen findet man foßil:

1.) Biber. Im Torfe, im aufgeſchwemmten Lande.

2.) Seehunde von eignen Arten.

3.) Wallroße und Seekühe desgleichen.

k.) von Wallfiſchartigen Säugthieren kommen im Zuſtande der Verſteinerung vor:

1.) Der eigentliche Wallfiſch, in Italien und Siberien.

2.) Der Kaſchelot.

3.) Der Delphin.

In Rußland ſollen ſich noch zwei foßile im Leben ganz unbekannte Thiere finden, deren Fiſcher gedenkt und das eine Elasmotherium das andere aber Trogantherium getauft hat.

Vögel

Vögel (Ornitholithen.)

Die Abdrücke der Knochen und Federn von Sumpf- und Schwimmvögeln finden ſich höchſt ſelten im Zuſtande der Verſteinerung.

Doch wurden Ornitholithen im Gypſe bei Montmartre, im Muſchelkalke zu Heimberg bei Göttingen; im neueſten Flözkalke bei Oeningen, Verona, (Vestena nova), in Knochen-Brekzien bei Gibraltar, bei Cette gefunden.

Auf einigen Inſeln des Eismeeres will man Vogelkrallen von der Länge einer Elle und Federkiele gefunden haben, deren inneren Raum eine Männerhand kaum ausfüllt. Vielleicht möchten dergleichen Rieſenkiele manchen Zeitungsſchreibern nicht unwillkommen ſeyn.

Amphibien (Amphibiolithen.)

Sind zwar ebenfalls rar, doch nicht ſo ſelten wie die Verſteinerungen aus dem Gebiete des Geflügels.

Von

Von den Amphibien mit 4 Füßen findet man

1.) In lauter unbekannten Arten: Schaalen und Knochen von Waſſer und Landſchildkröten. Ferner

2.) Von einer Art Kröte, Hausunke (rana portentosa) im Deninger Kalkſchiefer.

3.) Eidechſenartige Geſchöpfe.

Den Gavial der Vorwelt, (Crocodilus priscus.) Dann zwei mit denſelben verwandte Krokodilarten, den Rieſen-Monitor, gegen 23 Fuß lang, den Rieſen-Salamander, welchen Scheuchzer für ein Menſchen-Gerippe hielt und als einen ſtummen Zeugen der Sündfluth produzierte.

Schlangen (Ophiolithen) kommen im bituminöſen Mergelſchiefer, im Deninger Kalkſchiefer u. ſ. w. vor.

Fiſche (Ichthyolithen.)

Von den Bewohnern der Süß-Gewäßer ſowohl als der Meere, finden wir zahlreiche Exemplare in Verſteinerungen, und Theile von ihnen,

beſon-

beſonders laſſen die verſteinerten Zähne von ſehr großen Haifiſchen, auf die Größe mancher dieſer Seeungeheuer der Vorwelt ſchlieſſen. In dieſen Zähnen von großen Seegeſchöpfen, erblickte die Unkenntniß, verſteinerte Zungen und Vogelſchnäbel.

Unter den Fiſchverſteinerungen bemerkt man:

1.) Ganze verſteinerte Fiſche, doch ſelten; im Riegeldorfer und Mansfelder bituminöſen Mergelſchiefer, in der Wochainer Alpe in Krain.

2.) Abdrücke von Fiſchen, Fiſchgerippen und Gräten häufig.

3.) Fiſchzähne, Zähne einer Art Haifiſche, (Gloßopetren, Bufoniten, Schlangenzungen, Schwalbenſteine, Krötenſteine,) wohin vielleicht der oben erwähnte Türkis gehört.

4.) Rückenwirbel von Fiſchen.

Ichthyospondyliten, zuweilen verkiest.

Dieſe Fiſchverſteinerungen zeigen uns meiſtens unbekannte nicht mehr vorhandenen Arte, gewöhnlich

lich in einer gekrümmten Lage. Bei Verona fand man ſogar einen verſteinerten Raubfiſch mit einem kleinen Fiſche in dem Rachen; ein Beweis, mit welcher Schnelle die Verſteinerungs-Periode hereinbrach. Volta zählte in dem Kalkſtein des Berges Bolka 105 verſchiedene Ichthyolithen Arten, deren Originale in verſchiedenen Gewäſſern wohnten.

Inſekten (Entomolithen.)

Auch hier begegnen wir theils bekannten, theils unbekannten Arten.

1.) Waſſerkäfer, (Hydrophilus) finden ſich im Oeninger Kalkſchiefer, in Braunkohlen-Lagern.

2.) Schaben im Bernſtein.

3.) Notonekten, im Oeninger Kalkſchiefer.

4.) Waſſer-Skorpione (Nepa) ebendaſelbſt.

5.) Larven von Libellen im neuern Flözkalke.

Amei-

6.) Ameiſen
7.) Fliegen } im Bernſteine.
8.) Spinnen

In der letztern Subſtanz findet man theils allgemein verbreitete, theils ſeltene Inſekten.

9.) Krebſe (Gammarolithen) mit Scheeren und ohne Scheeren; zuweilen mit Schaale verſteinert der als Steinkerne und Spurenſteine, bisweilen metalliſirt. Meiſtentheils ſind die Originale zweifelhaft.

10.) Moluckiſche Krebſe (Monoculus polyphemus, bei Solenhofen, Pappenheim im neueſten Flözkalke.

Würmer, (Helmintholithen.)

Dieſe finden ſich am häufigſten foßil, und erfüllen ganze Gebirgsſtrecken. So dehnt ſich die Muſchelbank von Falunier auf neun Quadratmeilen aus.

Die Schaalthiere, Konchyliolithen ſind oft verſteinert und dann metalliſirt, kalzinirt, inkruſtirt, oder noch faſt im natürlichen

Zu=

Zuſtande, und beſtehen theils in See=Schaalthieren (Balaniten, Terebratuliten, Venuliten, oder in Fluß und Land Kochylien (Umbiliziten, Nerititen, Heliziten.)

Beſonders iſt in der Beſtimmung der verſteinerten Schaalthiere, eine genaue Prüfung nöthig, wenn man ſie in geognoſtiſcher Hinſicht würdigen will, damit man nicht zu voreilig in ihnen Originale der jetzigen Schöpfung zu finden glaubt, während ſie der Urwelt angehören. Es iſt daher die genaue Unterſuchung des Verſteinerungs=Grades und der Kalzination, der Ablöſung von Geſteine, des Alters der Muſcheln und Schnecken ſelbſt, in welchen ſie foßil wurden, unerläßlich, weil dieſe Verhältniſſe Abweichungen hervorbringen, indem öfters die jungen Konchylien, andern Arten ſehr ähnlich ſind.

Zu den Schaalthier=Verſteinerungen, Konchyliolithen gehören:

I. Vielſchaalige Konchylien.

1.) Trilobiten, Käfermuſcheln,

Kaka=

Kakadumuſcheln, Wallfiſchläuſe, Seeläuſe, Seehaſen, Dudley-Foßilien Entomolithus paradoxus L. deren Originale unbekannt ſind. Dieſe ſeltenen Verſteinerungen, kommen einzeln und familienweiſe im Uebergangs Kalkſteine und auch da im Uebergangs Thonſchiefer, wo dieſer an den Kalkſtein grenzt, vor.

2.) Balaniten. Verſteinerte See-Eicheln, Eichelſteine, welche ſich von einer untern Schaale oder von einem flachen Grunde, eichelförmig erheben. Von dieſen werden die Großen Seetulpen genannt.

II. Zweiſchaalige Konchylien. (Conchiten, Bivalven.)

Zu den Runden mit Ohren am Schloße und einer glatten Oberfläche verſehenen Muſcheln dieſer Art gehören: 1.) Disziten, kleine Jakobsmäntel.

Mit verſchiedenen Streifen oder Einſchnitten verſehen ſind die

1.) Jakobsmuſcheln, Jakobsmäntel.

2.) Pektiniten, Kammmuſcheln,

deren

deren Streifen ihnen die Aehnlichkeit eines Kammes geben.

3.) Pektunkuliten, kleine kammähnliche, ganz klein geſtreifte und gefurchte verſchiedenartige Muſcheln.

Zu den gleichſchaaligen runden Muſchelverſteinerungen ohne Ohren am Schloſſe gehören:

a.) Chamiten, Gienmuſcheln, mit runden auch länglich runden, dicken, mehr oder weniger gewölbten Schaalen, von verſchiedener Größe.

b.) Herzmuſcheln, dieſe ſind mit dem Chamiten nahe verwandt; ihre Geſtalt iſt herzförmig, oft beinahe kugelich, auch öfters auf der einen Kante etwas, manchmal aber ſtärker breit gedrückt, ſo daß es wie abgeſchnitten iſt, welche Form dann mit der Benennung Pferdehufe belegt wird.

c.) Venusmuſcheln. Venuliten. Donaziten.

Zu den verſteinerten zwei und gleichſchaligen Konchilien ohne Ohren am Schloß, rechnet

man auch die Trigonellen; es ſind dieſes Steinkerne von Venus-Muſcheln, welche, wie wohl ſelten, im älteren Flözkalke vorkommen.

Zu den Ungleichſchaaligen (Anomiten) gehören:

1.) Oſtraziten (Auſtern.)

2.) Dikeratiten (Zweihörner.)

2.) Kraniolithen (Todtenköpfe, Brattenburgiſche Pfennige.)

4.) Terebratuliten (Bohrmuſcheln) welche von der Größe einer Linſe bis zu der einer Haſel- und Wallnuß gefunden werden.

Die Hystrolithen, (Maunzenſteine, Muttermuſcheln) ſind Steinkerne mancher Terebraluliten.

Zu den länglichen zweigſchaaligen Muſcheln gehören die Gryphiten, und zwar geſpaltene und ungeſpaltene, theils glatt, theils mit Stacheln beſetzt, mit Querſtreifen und gefurcht.

1.) Piniten, Steck- oder Schinkenmuſcheln.

2.) Sole-

2.) Soleniten, Scheidenmuſcheln.

3.) Pholaditen.

Zu den breiten und kurzen zweiſchaaligen Konchilien gehören:

1.) Muskuliten, gemeine Flußmuſcheln.

2.) Mytuliten, verſteinerte Miesmuſcheln Telliniten; zu den einſchaaligen Konchilien mit Windungen (verſteinerte Schnecken, Kochliten) rechnet man zu den regelmäßig um den Mittelpunkt meiſt rechts gewundenen und zwar mit einfacher hohler Röhre: Umbiliziten, Nabelſchnecken, Tellerſchnecken, unächte Ammoniten, Planorbiten. Mit vielkammeriger Röhre (Polythalamien):

1.) Ammoniten, Ammonshörner.

2.) Lituiten, an welcher ſich die äußere Windung nicht an die innere anſchließt.

3.) Nautiliten.

4.) Phaziten, auch bekannt unter dem Namen der Linſen-, Pfennig-, Zirkel-,n

Kümmel-, Fruchtſteine, Heliziten, Lentikuliten, Nummularien, Nummuliten, Diskolithen.

In die Höhe gewunden ſind die:

1.) Turbiniten, Schraubhörner, Mondſchnecken.

2.) Strombiten.

3.) Trochiliten.

Mit großer, dicker äußerſter Mündung:

1.) Nerititen, Schwimm- oder Halbmondſchnecken.

2.) Globoſiten, Kugelſchnecken.

3.) Heliziten, verſteinerte Garten- oder Erdſchnecken.

4.) Trochilitenartige Kochlithen. (Oelkrüge, Naßauer-Mondſchnecken.)

Die Operkuliten, verſteinerte Schneckendeckel ſind Theile mancher Schnecken, als der trochilitenartigen Kochiliten, der Nerititen.

Von

Von den Schnecken mit mannigfach gedrückter und gebogener unterer groſser und langer Windung findet man foſſil:

1.) Bukziniten. Trompetenſchnecker.

2.) Kaſſiditen. Sturmhauben, Helmſchnecken.

3.) Harfenmuſchel. Harpiten.

4.) Die Feigenähnlichen Bulliten.

5.) Muriziten. Stachelſchnecken.

6.) Purpuriten an welchen letzteren beyden Arten, die obern Windungen wenig hervortreten. Schnecken mit langer und ſchmaler Oeffnung ſind:

1.) Volutiten. Tutenſchnecken.

2.) Zylindriten. Rollenſchnecken.

3.) Porzellaniten, einem der Länge nach durchſchnittenen Ei ähnlich.

4.) Phyſaliten. Blaſenſchnecken. Kibizeier.

Zu den Konchilien, an welchen die untere Windung ſich in einen Flügel endet, rechnet man:

1.) Die

1.) Die Alaliten, Flügelſchnecken.

Unregelmäßig gewunden ſind: die Vermikuliten oder Wurmröhrſteine wegen ihrer Schlangenform Serpuliten und ihrer Aehnlichkeit mit Würmer Lumbriziten genannt, welche ſich als verſchlungene ſpiralförmig gewundene hohle Röhren darſtellen und bald glatt, nach der Länge und der Quere geſtreift, gegittert und runzelich und ſonſt in verſchiedenen Geſtalten vorkommen. Zu den einſchaaligen röhrenförmigen Konchilien ohne Windungen, ohne Kammern in der Röhre (Tubuliten) rechnet man

1.) Die Entaliten meiſt gebogen mehr zylindriſch als koniſch und bald unten, bald in der Mitte faltig oder höckerig.

2.) Die Dentaliten, oder Zahnröhrenſteine, Kanaliten, Syringiten.

3.) Die Bitubiliten, oder Doppelröhren.

Unter den einſchaaligen, ohne Windungen, mit Kammern oder Abtheilungen in der Röhre

verſehenen

verſehenen Konchilien kommen im Zuſtande der Verſteinerung vor:

Die Bekemniten. Man nennt ſie auch Luchs-Pfeilſteine, Donnerkeile, ſogar Rabenſteine und Teufelsfinger. Sie ſind länglich rund, endigen ſich, einem Pfeile nicht unähnlich, in einer ſtumpfen, ſcharfen oder mit einem Knöpfchen verſehenen Spitze, auch ſind ſie im Bruche ſtrahlig.

Orthozeratiten ſind gerade, kegelförmig, mit bald weiten, bald engen Kammern, durch welche ſich in der Mitte oder an der Seite eine Röhre (Nervenröhre, Sipho) zieht.

Unter den napfförmigen Muſcheln erſcheinen petrifiziert:

1.) Patelliten, oder Schüſſel, Napfmuſcheln, Lepaditen.

2.) Planiten, Seeohren; dieſe ſind flach und eiförmig, der Rand iſt etwas gebogen und hat 6 — 7 Löcher.

Unter den Schaalthier-Verſteinerungen hat man auch das Cornucopiae im Jura-Gebirge

Gebirge wahrgenommen, welches wie ein Ochſenhorn lang, etwas gekrümmt und ſpitz zulaufend iſt.

Als Verſteinerungen von **Kruſtenwürmern** oder **Kruſtazeen** werden gefunden:

1.) **Echiniten**, auch unter dem Namen **Seeigel**, **Krötenſteine**, **Schlangeneier**, **Seeäpfel**, **Cheloniten**, **Skolopendriten** bekannt. Sie ſind rundlich gewölbt, glatt oder getäfelt, warzig, manchmal gefurcht, und wiewohl ſelten, mit aufſitzenden Stacheln oder Zähnen verſehen und von verſchiedener Größe. Fragmente der **Echiniten** ſind: die **Warzenſteine** oder **Steinwarzen**, die **Echiniten-Stacheln**, **Judenſteine** oder **Judennadeln** und die **Echinitenzähne** und **Echinitenknochen**.

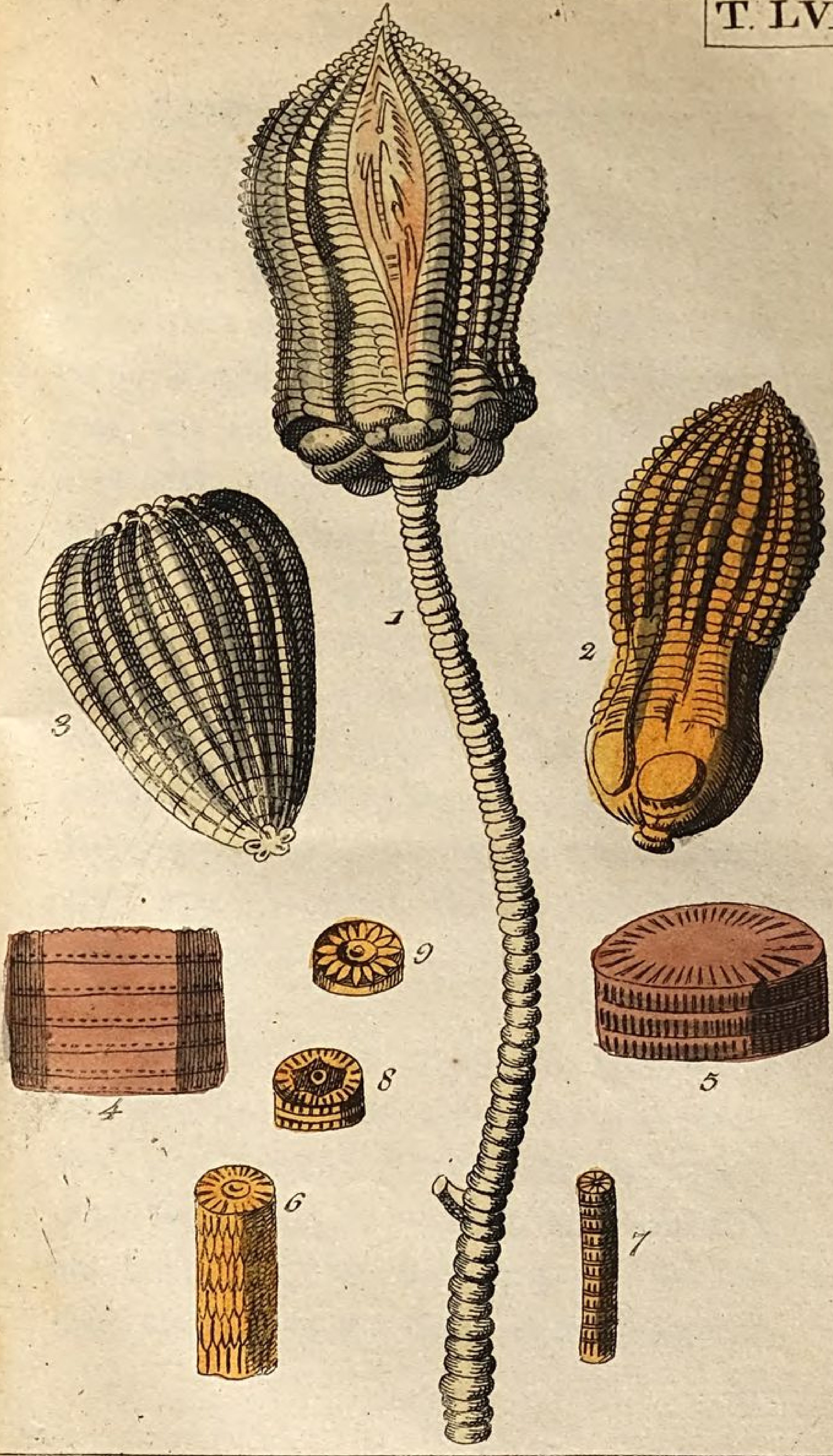
2.) **Seeſterne**, **Stelliten**.

Meiſt iſt der Stern fünfſtrahlig, zuweilen hat er drei bis zehn, ſelten mehr Spitzen.

3.) Pen-

T. LVII.

T. LVIII.



3.) Pentakriniten oder Meduſenpalmen. Dieſe ſind ebenfalls, ſo wenig man es dem äußern nach, welches die Abbildung auf der LVII. Kupfertafel liefert, vermuthen ſollte, Thierformen aus der Klaſſe der Zoophiten. Die Krone iſt groß, äſtig, büſchel- oder quaſtenförmig, mit gegliederten Zweigen, welche ſich in einen gleichfalls gegliederten Stengel, der aſtlos und zuweilen mehrere Fuß lang iſt, vereinigen. Die Glieder der Zweige (Aſterien) ſind rund und auf der obern und untern Fläche ſternförmig gezeichnet. Die Originale befinden ſich nicht mehr in der Reihe der Seegeſchöpfe; doch ſcheinen ſie der Seepalme enricus asteria ſehr ähnlich geweſen zu ſeyn. Ganze Pentrakriniten findet man ſehr ſelten, im Bituminöſen Mergelſchiefer und im Muſchelkalke.

Bruchſtücke und Theile der verſteinerten Meduſenpalme ſind die Aſterien, Aſtroiten oder Sternſteine, welche Theils platt, theils eckig, theils rund, in der Mitte mit einem kleinen Loche, welche in Verbindung eine Nervenröhre bilden, von der Größe eines Hirſenkorns bis

bis zu einem halben Zoll gefunden werden. Zuweilen ſind mehrere Aſterien miteinander verbunden und werden dann Sternſäulenſteine genannt.

Zu den Thierpflanzen-Verſteinerungen gehören ferner:

1) die Enkriniten oder Seelilien, Tab. LVIII. Fig. 1. gleichfalls bewunderungswürdige Petrefakten von organiſchen Bewohnern der Vorwelt.

Die erſte Figur der Abbildung zeigt eine ſolche vielarmig geſchloſſene Seelilie auf ihrem reichlich gliedrigen Stengel, welcher auf dem Grunde des Meeres im lebenden Zuſtande feſtſaß. Die 2. Figur ſtellt dieſe Seeblume ohne Stengel dar, und in der Figur 3. erblicken wir eine Art von Seelilie mit runden Stengelgliedern.

Wenn ſchon dieſe merkwürdigen Thierpflanzen ſehr ſelten ſind, ſo findet man ſie doch häufiger, als die Pentakriniten.

Einzelne Glieder der Enkriniten Stiele

ſind:

ſind: die Råderſteine, Trochiten, Boni-fazius-Pfennige, Mühlſteine, Kåſe-ſteine, Hünenthrånen, Wangenſteine, Sonnenſteine Fig. 4. 5. 8. 9. und die Entrochiten, Walzenſteine, Såulen-ſteine, Zylindriten, Fig. 6. und 7.

Es giebt auch åſtige Entrochiten zu-weilen mit Warzen oder Knoten beſetzt, welche jedoch unter die größten Seltenheiten gerechnet werden. Zu dieſer Art gehört auch die Roſe von Jericho, welche eine Zuſammenſetzung von Entro-chiten und Koralliolithen iſt. Die Sternågel, oder Sternwurzeln, Gelenkſteine, oder die Verbindungsſteine der Krone mit dem Stiele, ſind gleichfalls Theile der Enkrimiten, die bald in der Form einer Gewürznelke, (Karyophilliten, Nelkenſteine), bald Becherförmig, (Szyphoi-den) wenn ſie einer gedrückten Kugel åhnlich ſehen, vorkommen.

Als Entrochiten ſind auch die Schrau-benſteine (Epitoniten) zu betrachten. Dieſe verſteinerten Thier-Körper haben eine ziemliche

Aehnlichkeit

Aehnlichkeit mit einer Schraube, denn ſie ſind zylindriſch, oben und am Ende von gleicher Dicke und beſtehen aus kleinen einzelnen für ſich beſtehenden Scheibchen, welche ſich nicht berühren.

Sie ſind miteinander durch einen durch den Mittelpunkt gehenden Stift verbunden. Die Bildung und Dicke der einzelnen Scheiben iſt verſchieden, auch ſtehen ſie bald enge beiſammen, bald weiter auseinander.

Ueber die Beſchaffenheit der Originale dieſer Verſteinerungen ſind die Meinungen der Naturforſcher ſehr getheilt.

Korallen-Verſteinerungen.
Koralliolithen, Corallithen.

Die Benennung Korallen, muß hier in der weitern Bedeutung verſtanden und darunter alle Seegewächſe gerechnet werden, welche Linné, Litophyta und Zoophyta nennt. Hier eröffnet ſich für die Verſteinerungskunde ein weites Feld, da die Korallen-Petrefakten oft in ungeheurer

heurer Menge und Verſchiedenheit vorkommen, und manchmal ganze Felſen = Riffe bilden.

Zu den Koralliolithen gehören:

1.) die Tubiporiten. (Röhrenkorallen, Tubuliten, Tubularien. Die gewöhnlich mit Erde oder Steinen ausgefüllte Röhren, aus welchen ſie beſtehen, ſind ſo vereint, daß ſie einen einzigen Körper bilden. Dieſe Röhren ſtehen bald wie die Orgelpfeifen in abnehmender Größe beiſammen und heißen ſodann koralliniſches Orgelwerk; bald breiten ſie ſich mehr fächerartig aus. Wenn die runden und eiförmigen Oeffnungen ſo ſtehen, daß ſie eine Kettenreihe bilden, ſo heißen ſie Ketten=Korallen. Man findet geſtreifte, geſtirnte, rund und eckigröhrige Tubiporiten.

2.) Die Iſiditen ſind baumförmige, aus einem Stamm und Aeſten beſtehende Korallen = Verſteinerungen, bald glatt, bald geſtreift, oftmals wie gegliedert, und buſchig; ſie kommen ſehr ſelten vor.

3.) Die

3.) Die **Milleporiten** oder **Punktkorallen** ſind gleichfalls ſtrauchförmig und mit kleinen Punkten oder Löchern beſetzt, wegen welchen unzähligen, bald großen, bald kleinen Poren, ſie ihren Namen erhalten haben. Ihre Form iſt ſehr mannigfaltig, denn manchmal ähneln ſie dem Geweihe des Elennthiers, bald kleinen Büſchen, deren Stämme ſich aus einer Wurzel erheben. Die Poren gehen bis zum Mittelpunkt, ohne ſich auf beyden Seiten zu berühren und durchſichtig zu werden. Sie ſind bald glatt, bald geſtreift, bald rauh und knotig, zuweilen wohl gar ſtachlig, die Zweige breit gedrückt, die Nadelpunkte höchſt zart und nicht ſehr dicht. Die Milleporiten ſind keine ſeltne Verſteinerungen.

Mit dieſen verſteinerten thieriſchen Seegewächſen dürfen

4.) die **Madreporiten**. (**Sternkorallen**) nicht verwechſelt werden. Dieſe Steinbäumchen oder ſteinige Seegebüſche unterſcheiden ſich von den mit Punkten beſäeten Milleporiten durch die ſternförmigen Oeffnungen, welche ſich am Ende des Stammes, der Aeſte und Büſchel,

oder

oder auf ihren äußern Flächen zeigen. Dieſe Stämme ſind die Mündungen feiner Kanäle, welche die Maße durchziehen.

5.) Fungiten (oder ſchwammförmige Korallen) (Fungiformis) auch Schwammſteine, koralliniſcher Schwamm, genannt, haben die Form unſerer Erdſchwämme oder Pilſen.

Sie werden eingetheilt:

in die Lamellen oder blättrigen Fungiten, Fungitae Lamellati. Dieſe beſtehen aus einzelnen Scheiben oder Blättern, welche entweder von dem Mittelpunkte nach dem Rande zu laufen, oder die Zuſammenſetzung ihrer vielen kleinen Blätter bildet kleine Furchen oder Wellen, daher ſie wellenförmige Fungiten genannt werden;

in die Porpiten, Pfennigkorallen, hutförmige Schwammſteine, höchſtens von der Größe eines Sechskreuzerſtückes. Entweder ſind ſie auf beiden Seiten flach, oder auf der einen Seite etwas erhöht und mit Strahlen, welche aus dem

Mittelpunkte auslaufen und einen Stern bilden, verſehen.

Man darf ſie nicht mit den Phaziten verwechſeln, welche ſpiralförmige Windungen haben, die den im Inneren zelligen Porpiten fehlen.

Hieher gehören:

a.) die Hippuriten. (Geſtreifte Fungiten) Pferdſchwanzſteine. Die einfachen Hippuriten haben auf der vertieften Oberfläche einen Stern; der Körper iſt kegel- oder walzenförmig, er beſteht, wenn er nicht abgeſchärft iſt, aus Streifen, die den innern lamelöſen Bau erkennen laſſen; auch ſitzen ſie zuweilen auf einem gekrümmten Stiele. Zuweilen ſtecken mehrere Hippuriten ineinander, ſo daß dadurch verſchiedene Artikulationen gebildet werden, indem durch die Querſtreifen oder Querrunzeln, Abſätze entſtehen, wie wir ſie an den Raupen erblicken, dann heißen ſie zuſammengeſetzte Hippuriten. Man findet ſie meiſtens nur als Bruchſtücke oder einzelne Theile von ihnen, welche die Benennung Korallenbecher führen, wenn

einfache Hippuriten ohne Spitze vorkommen, ſo daß die ſternförmige Fläche bleibt; auch findet man koralliniſche Widderhörner, koralliniſche Säulen, welche von zilindriſchen, geraden, mehrentheils geſtreiften Körpern dargeſtellt werden. In der Eiffel, bei Bensberg, bei Achen, in Gothland kommen ſie häufig vor.

b.) Poröſe Fungiten ſind ſolche, deren Oberfläche und Maße mit Löchern von verſchiedener Größe beſetzt ſind, und welche eine platte, vertiefte oder konvexe Oberfläche mit oder ohne Stern haben.

Zu den Korallen-Verſteinerungen gehören ferner:

b.) die Reteporiten, Eſchariten, Seerinden. Es ſind dieſes verſteinerte Körper von einem ſchönen bewunderungswürdigen Bau, aus dünnen, punktirten oder durchlöcherten Häuten beſtehend, die bald einem ausgebreiteten Stück Leinwand, einem Netz, oder einem durchlöcherten Pergament, zuweilen auch Brabanter-Spitzen ähnlich ſehen, daher wird eine Art der

Neteporiten, die Neptuns-Manchette genannt. Sie zeigen ſich gewöhnlich als kruſtenartige Ueberzüge anderer Körper. Dieſe ſchöne koralliniſche Verſteinerung iſt ſelten; doch kommt ſie unter den Verſteinerungen auf dem St. Petersberg in Maſtricht, bei Pöſeneck, Baſel, Randenberg, in Gothland, vor.

7.) Die Zelleporiten, ſtellen ſich ebenfalls als eine Kruſte dar, die auf andern Foßilien befeſtiget erſcheint. An ihnen bemerken wir verſchiedene Geſtalten, der durch häufig abgebrochene Scheidewände getrennten Zellen. Sie ſind oft klein, und die Zelleporiten, kommen wiewohl ſelten, in der Kreide bei Paris und bei Maſtricht vor.

8.) Die Aſtroiten. (Stern-Fungiten, Sternkorallen, Drachenſteine, Spinnenſteine ſind verſteinerte Maßen von einer unbeſtimmten Geſtalt, deren Oberfläche aus einem Gewebe von Sternen, Sonnen- und Blumenförmigen Zeichnungen beſteht. Die Aſtroiten ſind bisweilen kruſtenartig auf andere Körper gelagert, und ihre Subſtanz iſt ſchwammig und

durchaus

durchaus porös, indem ſie aus lauter ſteinartigen dünnen Lamellen beſteht. Bisweilen ſind die Sterne erhöht, bisweilen vertieft, mit oder ohne Einfaſſung, eckig, öfters haben ſie auch keulenförmige Strahlen, dann heißen ſie Kometiten. Dieſe Aſtroiten gehören nicht unter die beſondern Seltenheiten. Man findet ſie im Kalkſteine, in der Kreide, an mehreren Orten, wo ſonſt Verſteinerungen angetroffen werden.

9.) Die Keratophyten oder verſteinerte Hornkorallen, Gorgonien, Korallenſtauden, Meerſträuche, ſitzen auf andern Körper auf; nicht ſelten haben ſie die Geſtalt eines Horns, ja ſie geben auch, wenn ſie verbrannt werden, einen Horn-Geruch von ſich. Sie beſtehen aus einem Stamme von mannigfaltig ausgebreiteten Aeſten. Wenn ſie ſich fächerförmig ausbreiten, und netzförmig durchwebt ſind, ſo heißen ſie Meer- oder Seefächer.

Sie ſind ſehr ſelten. Doch findet man ſie bisweilen im bituminöſen Mergelſchiefer im Go-

thaiſchen, im Zechſteine bei Gera, in der Kreide, im Höhlenkalkſteine, im Sandſteine.

10.) Die Alzyonien ſind poröſe Maßen mit einer faltigen, runzlichen Kruſte. Bald gleichen ſie Wurzeln, bald Stämmen, Aeſten, Fingern, Händen, Bällen, Spindeln, Trichtern, Bechern u. ſ. w.

Hieher gehören auch die Priapolithen, die Alzyonienbecher, die Alzyonienſchwämme.

Die Alzyonien ſind an der Oberfläche gemeiniglich rauh und warzig, mit Vertiefungen gefurcht, zuweilen hohl oder ſtreifig. Man findet ſie nicht ſehr ſelten im Kalkſteine und in der Kreide.

Zu den Helmintholiten oder Würmer-Verſteinerungen rechnet man auch die Sepien-Schnäbel, welche man foßil im Muſchelkalke und in der Kreide antrifft und deren Originale ſehr wahrſcheinlich von den jetzt lebenden Sepien-Arten, ſehr verſchieden waren.

Die Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche Phytolithen beſtehen:

1.) aus verſteinerten Holzarten, Lythoxylen, Sündfluthholz.

Man erkennt deutlich an dem Petrifizierten die Aehnlichkeit mit dem natürlichen Holze und unterſcheidet ſogar bisweilen die Rinde. Schwer iſt die Holzart anzugeben, wozu die gegenwärtigen Holzpetrifikate gehören. Auch ſind die Verſteinerungs=Mittel ſehr verſchieden, weil man kryſtalliniſch Quarzartig= Speckartig = Achat = und Jaſpisartig= Kalkartig=, Gypsartig=, Thonartig=, Sandſteinartig verſteinertes Holz findet.

Im Mineralreiche kommen die verſteinerten Holzarten theils als ganze Bäume mit ihren Wurzeln, (Dendrolithen,) in Stammholz, (Stelechiten,) in Aſtſtücken, in Wurzelholz, (Rhizolithen) und als verſteinerte Rinde vor.

Man findet dieſes petriſizirte Holz von ſehr verſchiedenen Farben, und kann an demſelben

bisweilen

bisweilen die Knorren und Jahrringe noch bemerken. Am Kiffhäuſer, bei Chemniz findet man es öfters in ganzen Bäumen in der Gebirgs-Art aufrecht ſtehend. Durchaus verſteinert iſt es als Holzopal, Holzſtein. Zuweilen iſt es von Erdpech durchdrungen und kommt ſo als bituminöſes Holz, als Braunkohle vor. Nicht ſelten iſt es mit Steinarten durchſetzt, auch manchmal durch Schwefelkies, Raſeneiſenſtein metalliſirt; oft zeigt das verſteinerte Holz ſternförmige Figuren auf der Oberfläche, und beſteht aus Röhren, welche die Steinmaße parallel durchziehen, und mit Kalzedon oder Quarz ausgefüllt ſind. Dahin gehört das ſogenannte merkwürdige Staarenholz, welches, wenn die Röhren der Quere nach durchſchnitten werden, auf der äußern Fläche runde Zirkelfiguren wahrnehmen läßt, wie man dieſe an der Bruſt des Staars gewahr wird. Daher mag vielleicht die Benennung dieſes Petrefakts, Staarenholz, entſtanden ſeyn.

Es ſcheint, daß die Originale dieſer Holzart in das Geſchlecht der Palmen gehört haben.

Uebrigens ſind die Originale des verſteiner-

ten

ten Holzes, welches ſich ſo ungemein häufig zeigt, als wären in den großen Erdumwälzungen ganze Wälder verſunken, in der jetzigen Vegetation ſehr ſelten, daher iſt es nicht leicht, die Baumart mit Gewißheit zu beſtimmen, welche aus dem Gebiete der Pflanzenſchöpfung in das Reich der Mineralkörper auswanderte, doch iſt man bei einigen wenigen im Stande, dieſes zu thun. Manche Gegenden ſind als reiche Fundorte dieſer petrifizirten Holzmaſſen berühmt. So verdienen die Coburgiſchen verſteinerten Holzarten den Vorzug vor vielen andern. Dort werden ſie zuweilen in ganzen Bäumen gefunden. Alle in dieſem Lande zu Tage geförderten Holzarten, tragen das charakteriſche ihres Urſprungs deutlich an ſich. Man bemerkt an manchen Exemplaren die Jahrringe, die Aeſte, die Aſtknoten, die Rinden, ja ſelbſt die Wurmlöcher. Auch bietet das Koburger petrifizirte Holz eine große Mannigfaltigkeit und Abwechslung der Farben dar. Am ſeltenſten ſind die braun und weißmelirten von grünen Streifen durchzogenen Stücke, welche einige Mineralogen für Jaspis oder Heliotrop = Adern halten. Da das Coburger

ver=

verſteinerte Holz eine ſchöne Politur annimmt, ſo kann man es verſchiedenartig bearbeiten. Beſonders findet man Tabatieren, welche ſich durch ihre Schönheit auszeichnen.

Reich iſt ferner die Gegend von Chemnitz an dergleichen Petrefakten aus der Pflanzenwelt.

Auf dem bereits erwähnten Kiffhäuſerberge, welcher in der Nähe von Sangerhauſen liegt, findet man große Stämme von verſteinertem Holz, von bläulicher, grüner, weißer und rothmelirter Farbe. Es nimmt eine ſchöne Politur an, und ſoll klein geſtoſſen und einigemal geſchwemmt, einen Schmirgel geben, der dem Spaniſchen an Güte und Brauchbarkeit gleich kommt.

Das Böhmiſche verſteinerte Holz iſt bekannt; man findet dieſes Eiſenhaltig und zuweilen in ganzen Bäumen bei Orbiſau. Bei Pilſen giebt es dergleichen Achat- und Jaſpisartig verſteinert, von gemiſchter Farbe und mit deutlichen Kennzeichen der holzigen Textur verſehen.

Das in Ungarn gefundene Holz, das eine

Jaſ-

Jaſpishärte an ſich hat, iſt das vorzüglichſte unter der dort vorkommenden Holz-Petrifikation.

Außerdem findet man verſteinertes Holz bei Erlangen, bei Oettingen, in Schleſien. In Irrland iſt der See Neagh wegen der reichen Ausbeute an verſteinertem Holz merkwürdig. Man findet es in Thonlagen von 7 Fuß Tiefe, der Gang des verſteinerten Holzes, welches dort zum Vorſchein kommt, iſt 4 Fuß dick, unter welchem dann wieder Thon kommt. Die Steinmaſſe beſteht aus verſchiedenen verſteinerten Holzſtücken, welche durch ein gleichfalls verhärtetes Binde-Mittel zu einer Maſſe vereiniget ſind.

Man hält dieſes beim Graben noch weiche und brennbare Holz für Cedern-Holz, wenigſtens giebt es einen dieſem ähnlichen Geruch während dem Verbrennen oder Reiben von ſich.

Schmalkalden liefert eiſenhaltig verſteinertes Holz. In der Gegend von Weimar aber findet man daſſelbe nur zerſtreut und nicht in zuſammengedrängten Maßen.

An

An denjenigen Orten, wo ſolche mit Steinmaßen durchdrungene Holzarten ſich zeigen, kommen ſie in der Grauwacke, im ältern und neuern Sandſteine, in den Steinkohlen-Lagern, im neueſten Flözkalke, im aufgeſchwemmten Gebirge, in der Nagelfluhe (Hagelflug) einer aufgeſchwemmten Gebirgsformation, welche aus mehreren durch ein Cement verbundene Urgebirgsarten beſteht, und ſich durch die beträchtliche Größe ihrer Geſchiebe unterſcheiden vor. In dieſer letzten Gebirgsart findet man auch in unſeren Baiern verſteinerte Holzarten.

Zu den Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche gehören ferner die Blätter und Kräuter-Verſteinerungen. (Bibliolithen, Phytotypoliten, Kalamiten, Litophyllen, Zereiten.)

Die Blätter-Verſteinerungen kommen oft in ſehr ſchönen Abdrücken vor, bisweilen begegnet der Forſcher auch ſkelletirten Blättern in Steinabdrücken, vermuthlich weil ihr zu ſaftiges Fleiſch der Fäulniß nicht widerſtehen konnte.

Es iſt leicht zu ermeßen, wie ſchwierig es

ſey,

ſey, die Baumart anzugeben, von welcher der von der Natur ſo ſchön und vollkommen Lithographirte Abdruck des Blattes herſtamme, beſonders wenn ſich eine Blätterart nicht auffallend von andern unterſcheidet. Unkenntlich werden ſie auch, weil ſie verſchiedenartigen Zufällen unterworfen waren, bis ſie in den Zuſtand der Verſteinerung übergegangen ſind, der ſie der Nachwelt aufbewahrte. Wie manches Laubwerk mag zur Zeit als die Cataſtrophe hereinbrach, die es in den Schooß der Erde begrub ſchon hingewelkt geweſen ſeyn; manches war zerriſſen, von Inſekten zerfreſſen, zuſammengerollt, daher die Angabe der Gattung, zu welchem das verſteinerte Blatt in der Urzeit gehörte, nur in wenigen Fällen möglich iſt.

Die verſteinerten Baumblätter kommen in folgenden Steinarten vor: im Kalkſchiefer bei Oeningen, in der Schweiz; im Mergel findet man Abdrücke von Fichtennadeln, zum Theil noch an den Zweigen, Erlenblätter im Letten, aus der Alaungrube im Joacheinsthal wird petrifiziertes Birn-, Weiden- und Pappellaub zu Tage

ge gefördert. Auch im Sandſtein, im Alaunhaltigen und in dem ſchwarzen Schiefer ſind abgedrückte Baum- und andere Pflanzenblätter enthalten. Einige ſolche Blätter ſind inkruſtirt und in anderen Maßen eingeſchloſſen, beſonders finden ſich dergleichen im Bernſtein. Sehr häufig kommen Blätter-Inkruſtionen im Tophſteine vor. Doch haben dieſe Blättertophe, ſo ſchätzbar ſie ſind, den Werth bei weiten nicht, welchen die Abdrücke der Blätter auf feſten Steinen haben. Außer den angeführten Verſteinerungsweiſen begegnen wir, (wiewohl ſehr ſelten) auch mineraliſirten, oder in Steinmaße übergegangenen Blätterformen.

Nicht minder umfaſſen die Petrefakten aus dem Pflanzenreiche verſteinerte Kräuter und Pflanzen. Der bekannte Scheuchzer ſchrieb ein herbarium und museum diluvianum. Die Litophyti oder Kräuter-Verſteinerungen ſind nicht bloße Spiele der Natur, ſondern wahre, in Stein übergegangene Vegetabilien der Urzeit. Zu bemerken iſt es, daß unter den Kräutern, welche als Verſteinerungen in

das

das Mineralreich übergetreten ſind, zwar bekannte einheimiſche Kräuter vorkommen, doch iſt die Anzahl der in der Steinverwandlung vorkommenden exotiſchen Gewächſe, bedeutender, beſonders haben ſich unter den Schilfarten viele fremde Sprößlinge den einheimiſchen Pflanzen beigeſellt.

Nach Bomares Bemerkung, dürften die europäiſchen foßilen Pflanzen-Abdrücke, mehr von Amerikaniſchen und Aſiatiſchen, als von Kräutern unſers Welttheils herrühren. Die Farrenkräuter welche Jußieu in den Steinkohlen-Gruben von Chaumont entdeckte, ſollen urſprünglich Indien angehört haben, und Blumenbach fand in den anſehnlichen Kräuter-Petrefakten der Brittiſchen Kohlenwerke, Fremdlinge, deren Originale der in den Annalen der Geſchichte denkwürdigen Inſel St. Helena angehören.

Kräuterverſteinerungen findet man im Kryſtall, im Quarz, im Jaspis, im Achat, und manche Moosachate von Island, Ekathrinburg, enthalten wirkliche in Stein übergegangene Moos-

Arten

Arten. In den ſogenannten Zwickauer Kugeln zeigen ſich Waſſermooſe eingewickelt.

Man entdeckte auch ſchon in einem weißen Achat ein röthliches Corallenartiges Moosgewächs, welches ſich an einigen Theilen des Bruches ſogar ablößte, was Dr. Kundmann in dem erſten Abſchnitt ſeiner Natur- und Kunſtſeltenheiten anführt, und auf den vier Seiten eines milchbläulichen, zu einer Doſe verarbeiteten Achats, bemerkt man 4 Sträuschen mit einer rothen Beerenfrucht.

Auch im Marmor, im Sandſtein, vorzüglich aber im ſchwarzen Schiefer, welcher auch deßhalb an einigen Orten Kräuterſchiefer genannt wird, werden Pflanzen-Abdrücke gefunden.

Zuweilen, doch überaus ſelten, trifft man auf den Steinmaßen noch Spuren der ehemaligen Kräuter-Subſtanz an, welche ſich vom Geſtein ablöſen läßt, was zuweilen mit Schilfarten, Gras- und Rohrhalmen der Fall geweſen iſt.

Am häufigſten kommen dieſe Kräuter in

bewun-

bewunderungswürdig deutlichen Abdrücken vor; ſelten erſcheinen ſie mineraliſirt, ſo daß ſie, wie der in der Dresdner Naturalienkammer aufbewahrte ſehr tiefe Abdruck eines Moos-Gewächſes, in der Höhlung, Berg- und Kupferblau aufgenommen hat, mineraliſche Subſtanzen aufnehmen und ſich mit denſelben vereinigen. Uebrigens giebt es auch, wie ſchon erwähnt worden, im Kryſtall und im Achat eingeſchloſſene Kräuter. Beſonders reich an Kräuter-Verſteinerungen ſind die engliſchen Kräuterſchiefer-Brüche. In Italien zeigt ſich die Gegend von Verona und Bononien, Spada, Volka und Sarmazzi di Grezzana ergiebig an der Ausbeute ſolcher Naturmerkwürdigkeiten. Die ſchwarzen oder grauen, feinen, mit vielem Erdharz geſchwängerten Schiefer von Sevennes in Frankreich, enthalten die ſchönſten, erhabenen und regelmäßig über den Stein ausgebreiteten Abdrücke.

Bekannt und geſchätzt ſind die Schleſiſchen, Saarbrückiſchen, Marbach und Suhlſchen Kräuterſchiefer, die ſogenannten Ilmenauer Kornähren in Schwulen oder Schiefernieren, ſo nennt

man

man die bald runden, bald länglichen, bald breiten Körper, welche im Ilmenauer Kupferſchiefer brechen.

Allein dieſe angeblichen Kornähren ſind nicht eigentlich Getreid-Halme; die verſchiedenartigen Geſtalten dieſer Verſteinerungen, werden vielmehr für Fichtenreiſer oder Corallenzweige gehalten, und nur die Einbildungskraft fand in ihnen eine Aehnlichkeit mit unſerer Brodfrucht. Endlich ſind auch die Wettiniſchen, die Sächſiſchen, die Goldlauter und Schmiedefelder, und die Kräuterſchiefer im Jülichſchen und Bergiſchen nicht zu übergehen.

Unter den petrifizirten Pflanzen findet man Hippuris-Arten, Grasarten, Riedgras, Waſſerpflanzen, Mimoſen, Farrenkräuter, Lykopodien ähnliche Gewächſe, Equiſetum, Mooſe, Tangarten (fucus) Flechten.

Beſonders findet man auch verſteinerte Schilfe und Rohrgewächſe von derjenigen Gattung, welche an den Ufern der Teiche und Weiher wachſen.

Man nennt ſie Calamiten oder Lithocalami. Einige nannten ſie auch Arundinites. Es giebt verſteinerte Schilfblätter und ganze giganteske Rohrgewächſe und Schilfarten im Schiefer, im Kalkſteine, im Sandſtein und inkruſtirt im Tophſtein; Binſen, glatt, ungeſtreift, meiſt breit gedrückt, zart geſtreift, dünn, dem Schachtelhalme ſehr nahe verwandt und ſonſt noch mannigfaltig geſtielte Schilfgattungen ſind im Zuſtand der Verſteinerung anzutreffen.

Zu den Pflanzen-Verſteinerungen rechnet man auch petrifizierte Blüthen und Blumen (Antholithen.) Dieſe Blumenabdrücke ſind ſehr ſelten, obwohl eine lebhafte Einbildungskraft ſolche mineralogiſche Phantaſie-Blüthen weit zahlreicher aufgefunden zu haben wähnt, als der wirkliche wiſſenſchaftliche Forſcher ihnen begegnet. Sogar auf Roſen und Vergißmeinnicht wollen ſelbſt einige Mineralogen gewandelt ſeyn. Das von Milius gezeichnete petrifizirte Vergißmeinnicht, iſt ein Trochit, welches Fragment einer Thierverſteinerung, blumenförmig vorkommt. Auch die Roſe, die Fürſtin des

Blüthenreiches, welche der eben genannte Gelehrte erwähnt, iſt ſeiner eigenen Anſicht nach noch ſehr zweifelhaft. Dieſe Blumen-Seltenheit ſoll in einem Schiefer des Mannsfeldiſchen Bergwerks gefunden worden ſeyn; allein was will man nicht alles gefunden haben.

In den Eislebiſchen Schieferbrüchen ſoll das wohlgetroffene Bildniß des Churfürſten von Sachſen Johann Friedrich, mit dem Schrammen über dem Backen; ein Kruzifix mit Maria und Johannes zur Seite, auch die Taufe Chriſti in deutlichen Abdrücken vorgekommen ſeyn; Volkmann, Leßer, Ritter endlich, gedenken der verſteinerten Blumen vom Berg Sinai, welche ungemein ſchön ſeyn ſollen, nur ſchade, daß ſie keiner geſehen hat, und ſie mit Dendriten verwechſelt wurden.

Indeſſen iſt es nicht zu läugnen, daß einige Blumen-Abdrücke von einer Ranunkel-Art im Oeninger Kalkſchiefer gefunden wurden; auch dürften unter die Antholithen die Frankenberger Kornähren gerechnet werden, welche die Aehren von einer Phalaris ſeyn möchten. Es iſt

leicht

leicht begreiflich, warum die Antholithen ſo äuſſerſt ſelten ſind und daß ſie nur in einzelnen Beyſpielen vorkommen, da man blos in Jlefeld mehrere Blumen auf einmal, jedoch ſämmtliche nur von einer Art entdeckt hat. Giebt es etwas hinfälligeres als Blumen, dieſe treffenden Sinnbilder der Vergänglichkeit? Ihr zarter Bau zeugt für die Hinfälligkeit, für die leichte Zerſtörbarkeit dieſer lieblichen Geſchenke der Natur. In der Feuchtigkeit werden ſie bald eine Beute der Fäulniß und können keine bleibenden Abdrücke hinterlaſſen. Zu dem iſt auch ihre Blüthezeit nur kurz, während die Pflanze die ſie trägt, bleibender iſt und ſomit durch die Verſteinerungs-Periode weit eher aufbewahrt werden konnte.

Unter den Phytolithen findet man auch Verſteinerungen von Saamen und Früchten. (Karpolithen, Spermolithen.) Auch hier hat die Imagination ein ziemlich geräumiges Feld gefunden, um ſogenannte Naturſpiele mit wahren Verſteinerungen, und eine Früchten-Aehnlichkeit mit ächten Früchten zu verwechſeln. So fabelte man von einer

verſteinerten Kaſtanie die ſich nach genauer Unterſuchung als ein petrifizirter Fiſchzahn bewährte. Man rechnete fälſchlich hieher die Karlsbader Erbſenſteine, Verſteineruugen von Bohnen, angebliche Fichten- und Tannenzapfen; ließ ſich durch die bereits erwähnten Fungiten täuſchen, dieſe für petrifizierte Erdſchwämme auszugeben; taufte verhärtete Thonkugeln in Galläpfel um, nannte wahre Porpiten, Krähenaugen und wollte ſogar in ovalen Achat-Gebilden, verſteinerte Melonen ſehen. Eben ſo verdächtig wie die erwähnten Steinfrüchte ſind die verſteinerten Pflaumen, deren Beſtandtheile ſchon gegen ihrer Verſteinerung und ihr Austrocknen ſpricht, ja ſogar mit verſteinerten Pomeranzen und Weintrauben können wir unſern Leſern aufwarten, die jedoch ſelbſt als wahre Verſteinerungen dem wiſſenſchaftlichen Petrefakten-Forſcher ungenießbar ſind.

Wäre alles dasjenige, was Leichtgläubigkeit und Raritäten-Krämerei zum Fruchtſtein ſtempelt, ächt; ſo lieferte der mineralogiſche Obſtgarten eine reiche Ausbeute. In unſern Tagen, wo das Forſchen in den Wiſſenſchaften herrliche

Fort-

Fortſchritte gemacht hat, verwechſelt man früchtenähnliche Verſteinerungen nicht mehr ſo häufig mit wahren Karpolithen, ein Beweis mehr, daß den früheren Raritäten der Art, ihren Stempel als verſteinerte Früchte, die Leichtgläubigkeit und der Mangel einer näheren Bekanntſchaft mit der Petrefakten-Kunde aufgedrückt hat. Die ſaftreichen Beſtandtheile der Früchte machen ſelbſt bei der größten Aufmerkſamkeit des Menſchen die er ihrer Aufbewahrung widmete, dieſe oft ſchwierig; um wie viel weniger läßt ſich die Möglichkeit denken, daß dergleichen Gaben der Pomona, ohne in Fäulniß zu übergehen ſo lange in der Erde unverſehrt bleiben ſollten, bis ſie zu dem Zuſtande der Verſteinerung gelangen könnten. Zu den harten Subſtanzen gehören die Kerne der Früchte, und dennoch bemerkt man, wenn ſie dem Schooſe der Erde anvertraut werden, daß der Keim die Schaale ſprengt und die Letztere bald ſich auflößt. Dieſe Wahrnehmungen müſſen Behutſamkeit anempfehlen, wenn man die wahren Früchten-Verſteinerungen, von den blos ihnen ähnlichen Steinformen unterſcheiden will.

Man hat daher bei der Unterſuchung der

Kar-

Karpolithen die ächten Früchten-Petrefakten, welchen ein früherer vegetabiliſcher Körper zum Grunde liegt, von den bloßen fruchtähnlichen Steingeſtalten, den ſogenannten Steinſpielen, und von ſolchen Mineralſubſtanzen zu unterſcheiden, welche durch Zufälle, wie durch den Stoß, durch den Druck, oder durch das Abſchärfen und Fortrollen im Waſſer, früchtenähnliche Formen und Abriſſe erhalten haben. Bei den ächten Karpolithen muß die äußere und innere Struktur des Petrefakts, vollkommen mit der des Körpers aus dem Pflanzenreiche übereinſtimmen, von welcher ſie herrührt. Dieſe Prüfung durch das Zerſägen hielt Davilas Ananas aus, welche Probe alle die Zweifel über die Aechtheit dieſes Karpolithen widerlegte. Ihre Oberfläche war ganz mit regelmäßig ſtehenden, gegen den Stiel zu an Größe abnehmenden Sechsecken beſetzt, die innere polierte Fläche aber zeigte 13 Saamenzellen, welche um einen runden Zirkel in einem Umkreiſe herumgezogen waren. Durch dieſen erwähnten Probierſtein, auf welchem wohl nur wenige angebliche Früchten-Verſteinerungen ihre Aechtheit bewähren dürften, wurde dieſer ſeltene Karpolith als eine wahre Ananasverſteinerung

nerung beurkundet. Häufiger möchten Abdrücke von ſolchen Früchten vorkommen, welche auf ihrer Oberfläche gewiſſe Unebenheiten haben; hieher gehören: Fichten, Tannen, Erlen und andere dergleichen Saamenkapſeln. Wahrſcheinlich ſind die irrig ſogenannten Kornähren, Abdrücke von dergleichen zapfenähnlichen Früchten. Man gräbt zuweilen auch aus der Erde Früchte aus, welche keine bedeutende Veränderung erlitten haben. So fand man zu Longle Saunier in der Franche-Comté in einem wieder aufgenommenen Salzwerke Wallnüſſe, deren holzige Schaalen und das innere Häutchen unverſehrt, der Kern aber verhärtet war. In den engliſchen Torfgruben ſollen Tannen, Fichtenzapfen und Haſelnüſſe gefunden worden ſeyn. Unmöglich erſcheint daher die Verſteinerung einer Frucht nicht, doch daß dergleichen Petrefakten ſehr ſelten ſind, hat die Erfahrung gelehrt.

Unter den Karpolithen führt man die verſteinerten Muskatnüſſe, (nuces moschatae lapideae) auf, von denen es noch nicht entſchieden iſt, was dieſes eigentlich für Körper ſind. Die

Die verſteinerte Weintraube, die der Graf von Teſſin, Kaufleuten welche mit Roſinen handelten, für zehn Dukaten abkaufte, ſcheint ein Werk der Kunſt geweſen zu ſeyn. Als künſtliche Hervorbringung dürfte auch die Weintraube in der Stadt-Kirche zu Weimar zu betrachten ſeyn, welche aus Alabaſter gebildet, ſchon dadurch verräth, daß ſie keine Schöpfung der Natur ſey, weil dieſe Stein-Art nicht zu den natürlichen Verſteinerungsmitteln gehört. Von derjenigen Traube, ehedem das Eigenthum des Heidenreichiſchen Kabinets, welche in einer Ilmenauiſchen Schieferniere lag, in welcher der bloße Abdruck dieſer Reben-Frucht ſichtbar iſt und der ſich daher als ein bloßer Spurenſtein darſtellt, iſt es nicht entſchieden: ob ſie wirklich dieſer Frucht-Gattung angehöre? Unſtreitig iſt es übrigens, daß bei aller Seltenheit dennoch an dem Vorhandenſeyn verſteinerter Früchte nicht zu zweifeln ſey, daß dieſe ſogenannten Karpolithen in Fruchtkapſeln, Palmnüſſen von der Areka-Palme, Wall- und Haſelnüſſen, Piſtazien und Farrenkraut-Fruktifikationen beſtehen, und daß dieſe theils in der Grauwacke auf dem Harz, im Uebergangs-Kalk-

ſtein

ſtein zu Iberg, im Sandſtein zu Altſattel in Böhmen; im neuern Flözkalke zu Oeningen, in den Steinkohlen, in Braunkohlenlagern, im bituminöſen Holze, in der Umbra im Köllniſchen, in Oſt-Preußen, in England vorkommen.

In der neueſten Flözkalk- und Gipsformation, bei Paris, Orleans, zu Aurillac in Auvergne findet man länglichrunde, innen hohle verſteinerte Körper mit zwei Polen, an deſſen einem, ſich ein fein blättriger ihn umgebender Anſatz befindet, welcher ſich in fünf gleichen, von der Rechten zur Linken ſpiral- und wulſtförmig- gezogenen Windungen endiget. Dieſe nannte Lamack Gyrogoniten, und hielt dergleichen Petrefakten für verſteinerte Konchilien.

Leman hingegen und Demareſt erklärten nach den damit angeſtellten Verſuchen dieſe Verſteinerungen, welche von der Größe einer Stecknadel bei Paris gefunden werden, für eine Fruchtverſteinerung.

Man trifft dieſe Gyrogoniten oft unvollſtän-

dig

dig in Theilen, oft nur als Abdrücke im Geſtein an.

Mit dieſen ſonderbaren verſteinerten Körpern ſtehen wir nunmehr an der Grenze der Petrefaktenskunde, die uns eine ſo reiche Ausbeute verſpricht. Wenn gleich die Entſtehung und Bildung unſeres Erdkörpers noch immer zu denjenigen Aufgaben gehört, die der menſchliche Geiſt ſchwerlich ganz befriedigend löſen wird, ſo geben uns doch die Verſteinerungen, jene merkwürdigen Urkunden der Urzeit deren Hieroglyphen der rege Forſchungseifer zum Theil ſchon entziffert hat, zum Theil noch zu entziffern ſucht, viele belehrende Winke, und Aufſchlüſſe, und ohne dieſe ſchätzbaren Denkmäler, würden wir nie den Lichtſtrahl gefunden haben, welcher das heilige Dunkel, das die Vergangenheit einhüllt, einigermaßen beleuchtet.

Zum Abſchied reichen wir unſern Leſern auf der LV. Kupfertafel eine Gruppe von merkwürdigen Verſteinerungen, welche der Abbildung LVI. Naturſpiele darſtellend, gegenüberſteht. Das erſte Bild zeigt unter Nro. 4 einen ſehr deutlichen

Ver-

Verſteinerungs-Abdruck eines Fiſches aus dem Solenhofer Steinbruche. Fig. 2. erblicken wir aus der Klaſſe der Würmer-Verſteinerungen, Polipen-Abdrücke, welche nebſt einer ungeheuren Menge von See- und Landſchnecken-Gehäuſen ſelbſt auf den höchſten Gebirgen vorkommen; Fig. 3. ſtellt ein Ammonshorn dar, deſſen urſprüngliche Bewohner aus den belebten Reihen der organiſchen Natur verſchwunden ſind, und unter Nro. 3. zeigt ſich uns der Abdruck eines Farrenkrautes im Schieferthon der Steinkohlengruben. Die LVI. Kupfertafel verſinnlicht uns merkwürdige Dendriten unter Nro. 1. u. 2. Sie finden ſich in Form kleiner zierlicher Bäumchen auf mehreren Mineralien, am häufigſten auf dem ſogenannten Mergelſchiefer, einer Miſchung von Kalk, Thon und Sand, der Flöze in der Erde bildet und ſich in ſchiefrigen Platten ſpaltet.

Die Urſache der Entſtehung dieſer Baumzeichnungen ſind noch nicht mit völliger Gewißheit ausgemittelt, auch dürfen ſie nicht den Verſteinerungen, ſondern den ſogenannten Naturſpielen beigezählt werden. Die allgemeine Meinung

hat

hat dafür entſchieden, daß metalliſche Auflößungen, welche ſich in der Erde bilden und in die Klüfte des ſchieferartigen Steines dringen, durch eine eigenthümliche Eigenſchaft, zuweilen Zeichnungen bilden, wie die Silberauflöſung den Dianenbaum entſtehen läßt.

Zu den Naturſpielen rechnet man ferner den auf der nehmlichen Kupfertafel unter Nr. 3. abgebildeten Florentiner Ruinen Marmor der wie ſchon ſein Name andeutet, in der Gegend der Stadt Florenz in Italien gebrochen wird.

Er gehört offenbar zu den intereſſanteſten Naturſpielen, da ſeine Zeichnung die Ruinen alter Burgen, Schlöſſer, Gebäude, zuweilen ſo täuſchend darſtellt, daß man ſie für ein Gebilde der Kunſt halten möchte. Dieſe Steinart iſt mergelartig und beſteht aus Thon und Kalk, welche ſeine Bildung veranlaßten.

Die hübſchen Zeichnungen in demſelben, bildeten ſich bei dem Verhärten der erwähnten Beſtandtheile aus, indem in die dadurch entſtandenen

denen Spalten, Blätter und Riſſe, eine bräunliche Eiſenauflöſung drang, welche in ihrer Verbindung mit dem Geſtein, die ruinenähnlichen Zeichnungen hervorbrachten.

Von dieſem ſogenannten Marmor findet man indeſſen keine Felſenmaſſen, ſondern bloß dünne Schichten, zwiſchen dem grauen dichten Kalkſtein.

Noch eines Steines müſſen wir gedenken, dem die Liebe und Achtung Wehmuthsthränen weiht und an den ſich die ehrenvolleſten Erinnerungen anreihen. Es iſt der durch das Titelkupfer dieſes erſten Bandes des Mineralreiches dargeſtellte Denkſtein Werners in der Domkirche zu Freyberg, dieſes um die Mineralogie ſo hochverdienten Mannes, der als unvergeßlicher Begründer der mineralogiſchen Semiotik, als genialer Forſcher und Entdecker in allen Theilen der Oryktognoſie, der Geognoſie und des Bergbaues, der Stolz ſeines Zeitalters war, und ein Gegenſtand der Bewunderung der Nachwelt ſeyn und bleiben wird. Dreyſig Jahre lang war es der alten ehrwürdigen Bergſtadt Freyberg vergönnt, dieſen unermüdeten Mineralogen in ihren Mauren zu verehren, und ſein ausgebreiteter Ruf zog dorthin Wißbegierige aus allen Theilen von Europa.

Das würdigſte Denkmal hat ſich der Edle in ſeinen Werken ſelbſt errichtet, ja ſein Ruhm wird

wird unvergånglich ſeyn wie die Berge Gottes, deren Schachten er durchdrang, deren Erzeugniſſe er erforſchte und ordnete.

Der einfache Denkſtein, der die Stelle bezeichnet, wo Werners Gebeine ruhen, hat ihm weder der Fürſt noch das Vaterland, ſondern die ſchweſterliche Liebe ſetzen laſſen. Er iſt ſo prunk- und anſpruchslos als das wahre Verdienſt, und wird im Kreuzgang der Freyberger Domkirche von Werners zahlreichen Verehrern håufig beſucht. Dieſer Grabſtein iſt 4 Ellen hoch und aus dem feinſten Cottaiſchen Sandſtein gehauen, in welchem ſich die aus karariſchem Marmor beſtehende Schrifttafel eingefügt zeigt. Sie iſt von Außen mit Arabesken umfangen und in der Stirnverzierung prangt ein Stern von Bronze, zwiſchen Mohnhåuptern, als Sinnbild der Ruhe und des Schlummers, nach welchem wir zu einer lichtvollen Zukunft erwachen und im Lichtglanze der Verklårung die dunkeln Råthſel der Gegenwart gelößt ſehen werden.

Einfach doch ſinnig lautet die Inſchrift unter dem Namen des Verewigten:

Dieses Denkmal
errichtete ihm die schwesterliche
Liebe,
Ein bleibenderes
Er sich selbst.

Eben ſo treffend bezeichnet die myſtiſche aufrechtſtehende Fackel das Geburts-, die umgeſtürzte

geſtürzte hingegen das Todes-Jahr. Ueber dem Piedeſtal und unter der Einfaſſung ſteht der lateiniſche Doppelvers:

Noſſe metalliferae genus et discrimina terrae.
Hunc natura docet, vivere Fama jubet.

welcher im Deutſchen etwa wie folgt heißt:

Der Metallbergenden Erde Geſchlechter und Arten erkennen,
Lehrt ihn Natur, es verheißt nimmer zu ſterben der Ruf.

An dem Grabhügel dieſes edlen Forſchers, deſſen Name ewig in den Hallen des Ruhms glänzen wird, nehmen wir Abſchied von unſern gütigen Leſern, erfüllt von Rührung und Dank für die Beharrlichkeit, mit welcher ſie uns auf der Wanderung durch das Gebiet der anorgiſchen Natur begleiteten.

Dieſe Einleitung in die Oryktognoſie und Geognoſie dient zum Prologe der Wiſſenſchaft, die des Lehrreichen und Nützlichen, ſo vieles enthält. Zwar konnte hier ſchon ſich unmöglich ein reicher Stoff zur Unterhaltung finden; der Vorhof eines Gebäudes gewährt bei weitem die Annehmlichkeiten nicht, welche das Innere der reich ausgeſtatteten Gemächer und ihr Stückweiſes beſchauen darbietet. Um unterhaltend zu werden hätten wir nach Witz haſchen müßen, der in einem Werke am unrechten Orte ſeyn dürfte, das der Betrachtung der ehrwürdigen Natur geweiht iſt. Deſto

Deſto ergiebiger an intereſſanten Notizzen wird der zweyte und letzte Theil des Mineralreiches werden, wo wir die einzelnen Erzeugniſſe des Erdenſchooßes, ihre Gewinnung, ihren Gebrauch, näher betrachten und unſern verehrten Leſern ein Mineralien = Kabinet in Bildern nach dem Syſtem geordnet, geben werden.

Möge Ihre Nachſicht und Geduld uns bei den letzten Schritten unſerer Wanderung durch die Naturreiche nicht verlaſſen; möge Ihnen die Betrachtung der reichen Gaben, die der Fleiß der Menſchen den Abgründen entringt, eine angenehme Unterhaltung gewähren. Sie die gütige Natur iſt ja unſere Mutter; wer würde nicht gern bei dem mütterlichen Bilde verweilen, bis ſie uns liebevoll zur Ruhe winkt, und wir in ihren Schoos zum ſanften Schlummer nach vollendetem Tagwerk eingeſenkt werden, aus dem uns der Hauch der Liebe wieder zum neuen Leben erwecken wird.

Ende

des erſten Bandes der Unterhaltungen aus der Naturgeſchichte des Mineralreichs.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wilhelm, Gottlieb Tobias, 1758-1811 / Wilhelm, Gottlieb Tobias, / Neuhofer, Gerhard Adam,

Unterhaltungen aus der Naturgeschichte

Bd.: [26]

Augsburg (1834)

Bamberg, Staatsbibliothek -- H.n.o.119-a(26
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11689615-8